
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Bigorra Miralles, Albert; Sala, Laura; Torregrossa, Andrés. Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) d'urbanisme integrat en una plataforma corporativa del SIG municipal. 2009.

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/50369>

under the terms of the  license

Sistema d'Informació Geogràfica d'urbanisme integrat en una plataforma corporativa del SIG municipal.

Projecte final de Màster en Tecnologies
de la informació Geogràfica, 10 Edició

10mtig 2008
Professionals per a la Societat de la Informació

Organitza:

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona
Departament de Geografia

Col·labora:

seys

Autor: Albert Bigorra

Tutors: Andrés Torregrosa (Seys)
Laura Sala (Ligit)

ABSTRACT

El document recull la memòria del projecte final del projecte de la desena edició del Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica impartit en Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció (LIGIT) del departament de geografia de la UAB i realitzat amb col·laboració de l'empresa SEYS.

El projecte es contextualitza en el desenvolupament del Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) d'urbanisme integrat en una plataforma corporativa del SIG municipal per a l'Ajuntament de Tarragona com a resposta a la revisió del planejament urbanístic (POUM)

El projecte es desenvolupa en tres blocs: Urbanisme, Cartografia bàsica i interoperativitat. Les tasques realitzades en aquestes pràctiques versen sobre dos d'aquest mòduls:

- Urbanisme, on s'estructura les dades del POUM per tal d'establir una base de dades. Aquesta servirà de base pel desenvolupament de l'aplicatiu que facilitarà les tasques del departament d'urbanisme
- Interoperativitat, on es desenvoluparà un servidor de la informació geoespacial, per tal de poder-hi accedir des dels diferents departaments de l'Ajuntament, i un geoportal per visualitzar-les.

Este documento recoge la memoria del proyecto de la decima edición del Máster en Tecnologies de la Informació Geogràfica impartido por el Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció (LIGIT) del departamento de geografía de la UAB, realizado en colaboración con la empresa SEYS

El proyecto se contextualiza en el desarrollo de un sistema de información geográfico (SIG) de urbanismo integrado en una plataforma corporativa del SIG municipal del ayuntamiento de Tarragona como respuesta a la revisión del planeamiento urbanístico (POUM)

El proyecto se desarrolla en tres bloques: urbanismo, cartografía base e interoperatividad. Las tareas efectuadas en las prácticas se focalizan en dos de estos módulos:

- Urbanismo, en el que se estructuran los datos del PPOUM a fin de establecer una base de datos. Esta servirá de base para el desarrollo del aplicativo que facilitara las tareas del departamento de urbanismo
- Interoperabilidad, donde se desarrollara un servidor de información geoespacial, a fin de poder acceder desde los distintos departamentos, y un geoportal para poder visualizarla

This document is the final report of the tenth edition of Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica made in Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció (LIGIT) of Geography Department in UAB, with SEYS collaboration.

The project is about the development of Geographic Information System (GIS) in urbanism integrated into Tarragona's council GIS corporate platform, as a response of urban planning (POUM) revision.

This project is developed in three blocks: urban planning, base cartography and interoperability. My practice into this project works in two parts:

- Urban planning, where we organize POUM data in a database. This will be the development core of software that makes easier the task of urbanism department.
- Interoperability, where we develop a platform to access to a geospatial throughout a map server and a geo web site to show.

ÍNDEX

1.	Introducció	8
1.1.	Marc institucional.....	9
2.	Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) d'urbanisme integrat en una plataforma corporativa del SIG municipal	10
2.1.	Demanda	10
2.1.1.	Funcionalitats i requeriments	11
2.2.	Oferta	15
2.2.1.	Arquitectura	18
2.2.2.	Pla de treball	22
3.	El projecte.....	24
3.1.	Generalitats	24
3.2.	Definició model de dades pel SIG d'Urbanisme	26
3.2.1.	Aspectes teòrics	27
3.2.1.1.	El fet urbanístic.....	27
3.2.1.2.	L'estructuració en base de dades.....	29
3.2.2.	Desenvolupament	33
3.2.3.	Resultats.....	36
3.3.	Implementació de la connectivitat del SIG corporatiu.....	38
3.3.1.	Aspecte teòrics	38
3.3.2.	Anàlisi de requeriments	45
3.3.3.	Solució metodològica	46
3.3.4.	Disseny funcional	58
3.3.5.	Desenvolupament	59
3.3.6.	Resultats.....	63

4.	Conclusió	66
4.1.	Sobre les pràctiques	67
4.2.	Sobre el projecte	67
5.	Bibliografia.....	68
6.	Annexos	70
6.1.	Model Base de Dades.....	70
6.2.	Manual instal·lació sistema interoperativitat	71
6.3.	Arxiu configuració WMS.....	81
6.3.1.	Web.xml	81
6.3.2.	Wms_configuration.xml.....	82
6.3.3.	Arxiu Feture type (Clasi.xsd).....	91
6.3.4.	Arxiu SLD (Clasi.xml)	93
6.4.	Arxiu configuració WFS	94
6.4.1.	Web.xml	94
6.4.2.	Wfs_configuration.xml.....	97
6.4.3.	Arxiu Feture type (Classificacio.xsd).....	103
6.5.	Arxiu configuració Geoportal	105
6.5.1.	Wmc_urbanisme.xml	105

ÍNDEX TAULES

Taula 1 - Sistemes SIG existents	14
Taula 2 - Aplicatius utilitats en el sistema	17
Taula 3 - Arquitectura sistema urbanisme	18
Taula 4- Objectius i tasques de les pràctiques	25
Taula 5 - Comparativa SGBDR	33
Taula 6 - Consultes serveis web OGC	43
Taula 7 - Exemple consultes sobre serveis OGC.....	44
Taula 8- Aplicatius de codi obert vs codi propietari.....	49
Taula 9- Estructura directoris deegree.....	52
Taula 10 - Formats deegree	53
Taula 11- Elements arxiu configuració WMC	56

ÍNDEX IMATGES

Imatge 1 - Estructura funcionament Autodesk Topobase	16
Imatge 2 - Arquitectura del sistema.....	21
Imatge 3 - Fases del projecte	22
Imatge 4 - Cronograma del projecte	23
Imatge 5 - Cronograma practiques	26
Imatge 6 - Definició Base de dades	30
Imatge 7 - Estructuració genèrica informació urbanística	34
Imatge 8 - Estructura de les dades (Qualificació del sòl)	35

Imatge 9 - Connexió de classificació i qualificació del sòl	36
Imatge 10- Arquitectura client-servidor.....	40
Imatge 11 - Arquitectura serveis web OGC.....	42
Imatge 12 - Arquitectura IDE.....	45
Imatge 13 - Arquitectura serveis web deegree (Banda servidor)	51
Imatge 14 - Deegree WMS. Dependències entre fitxers.....	52
Imatge 15 - CSW: relació entre arxius.....	53
Imatge 16 - Entorn treball OpenJump.....	55
Imatge 17- Arquitectura configuració iGeoportal.....	57
Imatge 18 - Carrega de dades al servei deegree-WMS.....	61
Imatge 19 - Carrega de dades al servei deegree-WFS	61
Imatge 20 - Entorn de consulta de serveis OGC.....	63
Imatge 21 - Visualització del geoportal.....	64

1. INTRODUCCIÓ

El document que segueix recull la memòria de les pràctiques realitzades en el marc de la desena edició del Mestratge en Tecnologies de la Informació Geogràfica organitzat pel departament de Geografia de la UAB. Les pràctiques s'han realitzat en l'últim trimestre del 2008 a l'empresa Seys, en el sí del projecte **Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) d'urbanisme integrat en una plataforma corporativa del SIG municipal**.

Aquest projecte té per objecte establir un SIG pel departament d'urbanisme de l'Ajuntament de Tarragona per tal de facilitar les gestions, implementant una estructura que permeti fer-se extensiva a altres departaments. En el desenvolupament d'aquest projecte he col·laborat en dos punts: en l'estructuració i definició del model de dades per al desenvolupament del SIG d'urbanisme i en l'anàlisi, disseny i implementació del sistema d'interoperativitat del SIG corporatiu.

El treball s'organitza en quatre punts, el primer d'**introducció**, que es completa amb el marc institucional. El segon punt és una **contextualització del projecte** en el que intervenen en les meves pràctiques; en aquest es mostra la demanda feta per l'Ajuntament i la oferta corresponent de l'empresa Seys. Enllaçant-ho amb les tasques que he dut a terme trobem el centre del treball.

El tercer punt es subdivideix en tres. El primer és l'estructuració del projecte, marcant els principals punts que configuren el projecte de pràctiques. Els altres dos punts mostren el projecte a través dels dos entorns de treball, la **Definició del model de dades pel SIG d'Urbanisme** i la **Implementació de la connectivitat del SIG corporatiu**. En ambdós casos es comença amb una estructuració teòrica i es continua amb un aprofundiment definint els objectius, els procediments i les metodologies que s'utilitzen.

El document es tanca amb una **conclusió** valorant les pràctiques, revisant els objectius aconseguits en el projecte i estimant aquells serrells que resten per tancar i, per un altre costat, uns **annexos** que mostren una sèrie de detalls de codi que poden servir per posar llum a dubtes específics.

1.1. MARC INSTITUCIONAL

El Mestratge en Tecnologies de la Informació Geogràfica s'organitza en dos parts, una teòrica i una pràctica. La part teòrica es realitza durant vuit mesos a les instal·lacions del **LIGIT**. Un cop finalitzada la formació tenen lloc les pràctiques, que es realitzen al llarg de tres mesos en una empresa o organització. En el cas concret d'aquest projecte final ha estat realitzat amb la col·laboració de l'empresa **SEYS**, Semiconductores y Sistemas, S.A, fundada l'any 1989.

Seys és una Enginyeria de Tecnologies de la informació especialitzada en el desenvolupament i la Integració de sistemes i solucions amb component gràfica, amb forta especialitat en entorns cartogràfics i GIS. La gran evolució del sector en els darrers 20 anys ha permès el seu gran creixement. L'actiu comercial més important de l'empresa és el *partnership* que té amb Autodesk Inc que es desenvolupa amb la venda de llicències (copant el 9% del mercat de CAD d'Espanya) encara que també ofereixen serveis de consultoria de sistemes d'informació, de desenvolupament de projectes de sistemes d'informació, de tractament de dades, de formació, de suport i de manteniment (de productes venuts via llicència o via desenvolupament). La gran expansió dels últims anys ve de l'orientació de desenvolupament de projectes *ad-hoc*, amb alt valor afegit. Aquesta s'entén en base a l'experiència acumulada de la comercialització d'aquests productes. És en aquest departament de desenvolupament que s'han realitzat les pràctiques que es relaten en aquest document.

2. SISTEMA D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA (SIG) D'URBANISME INTEGRAT EN UNA PLATAFORMA CORPORATIVA DEL SIG MUNICIPAL

El meu projecte de pràctiques està integrat en un gran projecte, convocat per l'Ajuntament de Tarragona i portat a terme per l'empresa de pràctiques, Seys. En aquest apartat apuntarem el context del projecte en el qual he col·laborat; mostrant primer la demanda de l'Ajuntament amb les funcionalitats requerides, l'arquitectura modular demanada i els sistemes preexistents que afecten al desenvolupament del sistema. El segon punt mostra l'oferta de Seys indicant el programari escollit, l'arquitectura del sistema i una mostra de l'equip i calendari de treball.

El projecte, a grans trets, tracta de la implementació d'un sistema de gestió de la informació urbanística en relació a una cartografia base unificada que permeti interoperar amb els diferents sistemes similars existents en el si de l'Ajuntament. La meva funció respon a dos aspectes, per una banda l'estructuració de les dades per al disseny i desenvolupament del sistema de gestió urbanístic; per una altra banda el desenvolupament del sistema que permeti connectar els diferents sistemes entre si.

2.1. DEMANDA

El projecte arrenca el dotze de març del 2008 a l'Ajuntament de Tarragona, a través del seu departament de contractació (Expedient 35/08). Es publica un concurs per l'adjudicació d'un contracte de serveis pel disseny i desenvolupament d'un sistema d'informació geogràfica (SIG) d'urbanisme integrat en una plataforma corporativa del SIG municipal. Aquest concurs s'obre amb la publicació de dos plecs, un de clàusules jurídiques, econòmiques i administratives que regeix l'adjudicació, l'avaluació i el seguiment del projecte. Al mateix temps es genera un plec de les condicions tècniques que han de regir el desenvolupament del projecte.

En vista a la recent aprovació de la revisió del planejament general urbanístic del municipi de l'Ajuntament de Tarragona es justifica aquest procés concursal. El plec descriu la importància manifesta de la tasca de mantenir la informació actualitzada. Aquest objectiu, però, implica disposar d'unes eines de manteniment i gestió adequades; les tecnologies de la informació geogràfica facilitaran l'establiment d'un Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) d'urbanisme integrat en una plataforma corporativa del SIG municipal.

2.1.1. Funcionalitats i requeriments

El plec de condicions tècniques ens enumera les funcionalitats i requeriments que es pretenen abastir per al sistema d'informació del departament de serveis urbanístics. El sistema ha de comptar amb una sèrie de eines per a la gestió de la informació urbanística però, també, ha de tenir l'estructura necessària per esdevenir un sistema corporatiu.

A nivell genèric les **funcionalitats** requerides al sistema d'urbanisme són:

- **L'edició gràfica i alfanumèrica de bases de dades**
- **L'anàlisi espacial**
- **El seguiment i control de la publicació de la informació**
- **La consulta i certificació de dades**, de forma interna i externa, per poder elaborar informes i resoldre expedients
- **Sistema actualització cartografia base**, sobre la qual es genera tota la informació
- **Sistema interoperabilitat**, entre els diferents sistemes SIG ja existents en els altres àmbits de l'Ajuntament i els que es desenvoluparan.

És en aquest punt que el plec tècnic detalla per a cada una de les parts del sistema les **funcionalitats específiques**. El desenvolupament del sistema s'ha de basar en tres blocs:

- El bloc de **Gestió urbanística** demana un sistema que permeti:
 - La **construcció, edició, validació topològica** (neteja i creació de topologia), manteniment i consulta espacial de la **base de planejament urbanístic**, tant dels objectes gràfics com dels seus atributs alfanumèrics i altra informació textual; amb una integració de la informació gràfica i alfanumèrica, relacionant els objectes gràfics amb la informació dels seus atributs.
 - La **consulta** de les característiques tècniques de cada parcel·la, la generació, i impressió, de mapes temàtics i la publicació a Internet de les capes urbanístiques, permetent la consulta per diferents atributs.
 - El desenvolupament d'un aplicatiu per la determinació automàtica del valors urbanístics i edificadors i un altre per automatitzar la redacció de projectes d'expropiació i de reparcel·lació.

- El desenvolupament de funcionalitats referents a la tramitació i **consulta de llicències i expedients**, informació de l'estat dels processos a tràmit de gestió d'àmbits de planejament i informació sobre convenis, reserva de sòl, mobilitat i patrimoni del municipi.
- **La Cartografia base** és el pilar del sistema demanat, així doncs la funcionalitats específiques demanades serà:
 - Un programari de topografia i cartografia per mantenir la informació cartogràfica **actualitzada**, aquest permetrà processar les dades topogràfiques de camp i posteriorment el seu bolcat a la base de dades.
 - El disseny d'eines **d'edició, manteniment i consulta** d'una base de dades georeferenciada dels punts de Xarxa Topogràfica Municipal (XTM). L'aplicatiu ha de permetre la consulta gràfica interactiva, alfanumèrica i sobre diferents tipologies d'entitats (puntual, regular, irregular, illa, zona, ...).
 - La **integració** operativa de la base de dades, de la XTM, en el SIG corporatiu.
- El plec tècnic demana que el sistema asseguri la **Interoperativitat** entre els diferents mòduls. A nivell específic es demanada que els productes d'informació dels diferents departaments siguin publicats en **servidors de mapes**, amb funcionalitats **WMS i WFS**, per connectar-se en xarxa i fer accessible la informació. A més a més:
 - El servei ha de permetre la **publicació automàtica de les modificacions** urbanístiques (amb la menor intervenció possible dels serveis tècnics responsables)
 - La creació de **metadades** de dades i de serveis. Aquestes estaran enfocades a la publicació interna (per consultes interdepartamentals) i externa (via Catàleg IDEC). Aquestes metadades internes hauran de ser cercables i consultables a través d'un Servidor Catàleg.
 - El sistema de Interoperativitat ha de comptar amb un **sistema de control d'accessos** que responguin als diferents perfils d'usuaris que es puguin implementar.

L'**arquitectura** del sistema demanat es base a diferents mòduls funcionals que atenguin els requeriments anteriors:

- **Mòdul de configuració**, ha de permetre la producció de cartografia urbanística i les seves modificacions, assegurant la coherència topològica. Específicament ha de permetre donar d'alta les capes a generar, configurar els productes de sortida, definir usuaris i rols, establir les regles de validació topològica i la matriu de compatibilitats d'usos (definir les incoherències entre cartografia i dades alfanumèriques).
- **Càrrega de dades inicial**: Tractament previ i càrrega de la informació existent en la Base de Dades gràfica, i càrrega de la normativa vigent.
- **Gestió de la informació urbanística, edició i manteniment**: Conjunt de funcionalitats que permeten el manteniment i l'explotació del sistema. Específicament la carrega, edició de la informació gràfica i/o alfanumèrica, validació topològica. A part permetre el tractament de la tramitació dels expedients dels Serveis d'Urbanisme Municipal, la interacció amb dades d'altres departaments i la generació automàtica de diferents productes de sortida.
- **Visualitzador Web**: interfície de comunicació amb els usuaris interns del sistema, desenvolupat en JAVA, que permeti adaptacions posteriors i basat en les especificacions OGC per a Clients WMS. Incorporarà com a bàsiques les capes cadastral i urbanístiques bàsiques, amb opcions per a que cada usuari pugui afegir-ne. A més a més s'ha de desenvolupar una versió espacial per a la web municipal. El sistema ha de comptar amb funcionalitats d'impressió i consulta de documents (fitxes informatives, cèdules urbanístiques, plànols) en una plataforma multinavegador i que garanteixi l'accessibilitat WAI per a usuaris discapacitats.
- **Mòdul de Publicació WMS**: la informació estructurada en capes serà publicada en un Servidor de Mapes, accessible a la resta de Departaments i als usuaris de la Web Municipal (en les condicions que es determinin). El servidor de mapes complirà les especificacions OGC en relació als serveis WMS, WFS i SLD.

Les modificacions posteriors sobre aquesta situació inicial s'han d'integrar (publicar) en el servidor de mapes esmentat, de manera semiautomàtica en un entorn controlat (ha d'existir un vincle amb el mòdul d'administració)

- **Mòdul d'administració i control d'accessos:** ha de permetre enregistrar usuaris del sistema, assignar-los un nivell de permisos determinat i controlar el seu accés a la informació (autenticació, autorització), així com elaborar estadístiques dels accessos per tipus d'usuaris, informació demandada, etc. Caldrà diferenciar entre els usuaris interns de gestió municipal i els usuaris Internet externs, que podran accedir a la informació pública del planejament urbanístic.

En definitiva es tracta d'implementar un sistema de gestió de la informació urbanística sobre una cartografia base unificada que convergeixi amb els diferents sistemes existents i garantint la Interoperativitat entre tots ells, però mantenint l'especificitat de l'entorn de cada un.

El sistema, però, ha de convergir amb els diferents **sistemes SIG preexistents** en el marc del govern municipal. Hi ha diferents àmbits de l'Ajuntament que ja en disposen, però, amb diferents estadis d'evolució. Urbanisme i Cadastre són els que tenen més desenvolupada aquesta faceta, això es constata amb la descripció que en fa el plec tècnic:

	Departament d'Hisenda	Departament d'Urbanisme
Funcionalitat principal	Manteniment del Cadastre urbà	Digitalització del planejament
Software base	AutocadMap,ArcInfo/ArcView9.1,ArcIMS, ArcSDE	Autocad Map, ArcView
Servidor de mapes	ArcIMS / Intranet	No
Base de Dades	Servidor BD Oracle Server versió 9.2.0.8 - Oracle Spatial	Oracle / DB2
Aplicacions	Edició, consulta, anàlisis	Edició, consulta
Usuaris	Personal del Departament, tècnics del serveis urbanístics	Tècnics dels serveis
Distribució de dades	Mitjançant servidor Intranet (fitxer *.shp àrea urbana i dades alfanumèriques)	No. Entorn local no integrat
Control d'accessos	No existeix	No. Entorn local

Taula 1 - Sistemes SIG existents

El mateix plec ens mostra els altres àmbits que disposen de sistemes com ara: arquitectura, topografia, llicències d'obres, Museu d'història/ICAC, Brigada Municipal Obres i Senyalitzacions, Tràfic, Jardins, Enginyeria Camins, Via Publica, Enginyeria Industrial Enllumenat TGN Serveis. En aquest entorns treballen amb diferents versions de la família de productes de Autocad¹, de l'empresa Autodesk.

2.2. OFERTA

L'**oferta** presentada per l'empresa Seys aporta una proposta conceptual i metodològica per respondre als objectius i finalitats demanades en el concurs.

La solució proposada es basa en un sistema complex en el qual interactuen diferents aplicatius per tal de resoldre les diferents especificitats demanades al plec de condicions. Tal i com es suggereix a l'oferta: *més que un conjunt de programes informàtics, és una base tecnològica, la qual permet resoldre les necessitats de manteniment, gestió i explotació urbanística que existeixen a dia d'avui a l'Ajuntament de Tarragona, però també adaptar-se a noves necessitats com vagin sorgint i créixer tant com l'organització així ho necessiti.*

La base tecnològica que es proposa es basa en un nucli de sistema que pivota en dos aplicatius, de solvència contrastada en l'entorn de projectes SIG:

- **Autodesk**, amb diferents solucions comercials i funcionals, com a gestor de la informació gràfica
- **Oracle**, com a gestor de la informació alfanumèrica

L'**elecció** dels productes d'Autodesk com a nucli del sistema respon a diferents raons però una de les claus és la **dobla Interoperativitat** que ofereixen els aplicatius geoespacials d'Autodesk, per un costat, la proporcionada per la tecnologia **FDO**² i per l'altre la proporcionada pels estàndards **OGC**³.

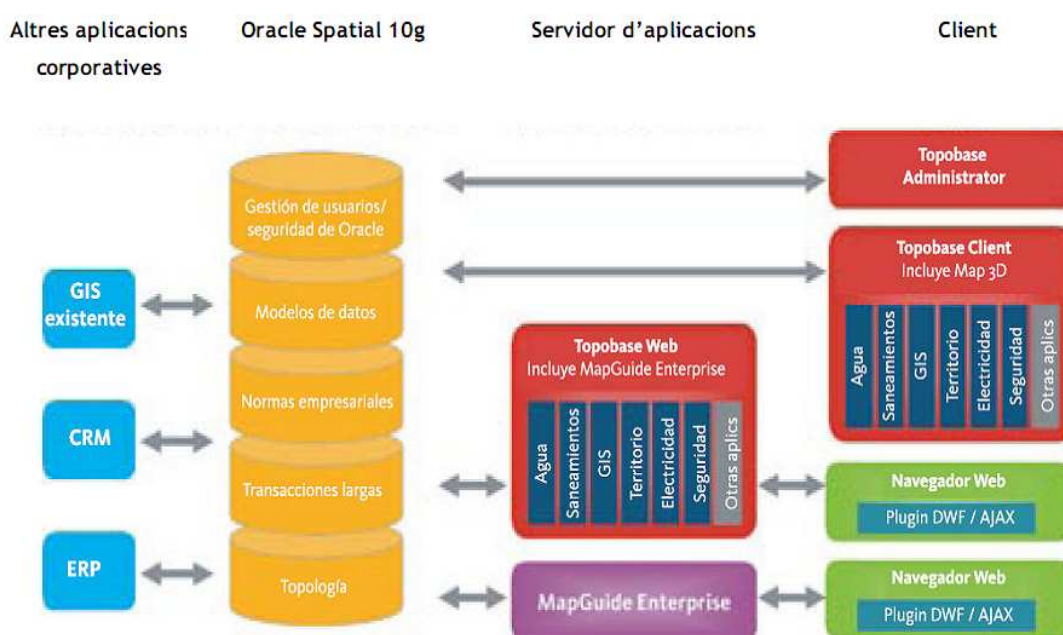
¹ Autocad, Autocad LT, Autocad Map

² FDO: Feature Data Object

³ OGC: Open Geospatial consortium

La primera, d'accés nadiu, permet la connexió a diferents orígens de dades espacials permeten una interoperativitat entre les diferents aplicacions d'Autodesk, amb un gran amplitud de formats acceptats. A més a més alguns aplicatius tenen incorporada la tecnologia que permet la interconnexió amb alguns dels estàndards de comunicació OGC. En el punt 3.3.1 es detalla el seu significat i importància ja que aquest és un dels aspectes treballats en les pràctiques.

La plataforma tecnològica sobre la que pivota el sistema treballa en base al programari **Autodesk Topobase**, si bé s'integren altres components (com pot ser el servidor de mapes i de catàleg Deegree o el sistema de creació i edició de cartografia base AutoCAD Civil 3D)



Imatge 1 - Estructura funcionament Autodesk Topobase

Aquest programari base permetrà dotar al sistema de:

- Base de dades d'informació espacial centralitzada
- Accés multi-usuari a la informació
- Aplicacions d'Autodesk integrades (Autodesk TopoBase inclou el programari AutoCAD Map 3D i Autodesk MapGuide Enterprise, i està basat en Oracle Spatial.)
- Arquitectura oberta i flexible
- Escalabilitat gràcies a mòduls verticals especialitzats

El sistema, tal i com es demana, s'estructura en tres lots, que es podran desenvolupar de forma independent. Així doncs existeix una arquitectura comuna sobre les tres estructures interdependents, pel fet de ser corporatiu, amb aplicatius diferents, per adaptar-se a l'especificitat de cada dinàmica de treball. Els diferents sistemes permeten el treball multiusuari, la definició de diferents rols d'accés i la connectivitat que aporten els estàndards OGC, FDO i SDO.

Els aplicatius que es faran servir en el sistema es descriuen a continuació:

Ambit	Aplicatiu
Urbanisme	Topobase, Geoplus plan urb Maguide, Oracle spatial
Interoperativitat	Deegree
Cartografia Base	AutoCad Civil 3D AutoCad Map

Taula 2 - Aplicatius utilitats en el sistema

L'entorn de treball del sistema és un altre dels fets diferencials del projectes, i es que compta amb un doble entorn sobre un mateix nucli:

- **L'entorn d'escriptori** pensat per als usuaris interns encarregats de fer el manteniment de la informació geoespacial. Aquests necessiten eines potents, personalitzables i de fàcil aprenentatge, que permetin aprofitar les inversions ja realitzades tant en coneixement d'eines de CAD com en dades.
- **L'entorn web** esta pensat per 1) l'ús intern de les diferents àrees funcionals i dels diferents perfils d'usuari existents dins del propi Ajuntament i 2) per a la publicació externa de la informació municipal d'interès per als ciutadans.

Ambdós entorns permeten les funcionalitats requerides (condicionat a la mateixa i al rol d'usuari que accedeix) i emmagatzema la informació en una base de dades centralitzada Oracle. L'objectiu és aconseguir un sistema robust i estable que asseguri la dinàmica de treball simultània i simbiòtica.

2.2.1. Arquitectura

El **lot 1 – Urbanisme** és el centre del sistema i ens defineix l'estructura del nucli. A continuació es descriu l'entorn, els aplicatius i les funcionalitats:

Entorn	Aplicatiu	Funcionalitats
Escriptori	Autodesk, TopoBase (inclou AutoCAD Map 3D) ⁴	Elaboració gràfica de la informació Manteniment i consulta espacial de la base de planejament urbanístic ⁵ Gestió i anàlisi de la informació.
	GeoPlus PlanUrb	Consulta espacial de la base de planejament urbanístic Automatització de la majoria de les tasques quotidianes.
Web	MapGuide Enterprise (servidor de Mapes)	Gestió, edició i manteniment de les dades ⁶
		Publicació i consulta simple de la informació urbanística (cerca per expedient urbanístic, per carrer i número)

Taula 3 - Arquitectura sistema urbanisme

L'emmagatzematge de la informació gràfica i de les dades, en ambdós entorns, és en format SDO en una base de dades **Oracle**. La base de dades està muntada en un servidor que conté, a més a més, l'aplicatiu **Autodesk TopoBase Administrator** que és el sistema de gestió i administració del mòdul d'urbanisme. Les funcionalitats de l'aplicatiu, implementades directament sobre Oracle Spatial, permeten crear i gestionar tots els elements que configuraran el nostre projecte (models de dades, gestió d'usuaris, topologies, formularis, versions, etc.), directament sobre Oracle Spatial, però mitjançant una interfície senzilla i funcional.

⁴ Aportant les eines dibuix

⁵ Entre les funcionalitats destaca la capacitat de validació topològica (neteja i creació de topologia) i el treball amb versions (transaccions llargues d'Oracle)

⁶ sense disposar del programari instal·lat en client i podent accedir a través de la intranet

El **lot 2 – Interoperativitat** respon a la necessitat plantejada en el plec de que tot el sistema estigui connectat entre si, permetent un flux de treball simultani i simbiòtic, i fer més eficient la gestió dels recursos.

El plec demana que el sistema d'Interoperativitat ha de respondre als estàndards definits per el OGC, concretament el estàndards WMS, SLD, WFS i CSW. La oferta, però, permet **dos tipus d'Interoperativitat**:

- Els **estàndards de l'OGC** (WMS, WFS, CSW), que estan descrits àmpliament a l'apartat 3.3.1
- La **tecnologia FDO**, integrada en tots els aplicatius Autodesk, garanteix la interoperativitat entre sistemes basats amb aquest productes. Aquesta tecnologia de comunicació permet l'accés nadiu a dades i ens permetrà compartir directament amb altres aplicacions la informació emmagatzemada a Oracle Spatial o en altres formats suportats per FDO⁷. Els usuaris autoritzats podran veure i consultar directament des d'un navegador Web tota la informació geoespacial emmagatzemada al SIG d'Urbanisme.

El sistema es complementa en un visor de mapes o **geoportal** per a l'**entorn web** amb navegadors lleugers que treballa amb dades matrius del serveis WMS, WFS i CSW. El programari triat per tal d'establir els protocols de conversió i comunicació entre les dades és **deegree**.

Deegree és un servidor Geoespacial desenvolupat a la Universitat de Bonn concebut per estar en total acord amb les especificacions del OGC i la ISO/ TC 211 (incloent la ISO 19115 i 19139), desenvolupat en Java i multi-plataforma. Ofereix, a la banda de client, una estructura de geoportal i, a la banda de servidor , els serveis WMS, WFS, CSW, WCS, SOS. El funcionament i arquitectura es detalla en la segona part de l'apartat 3.3.3

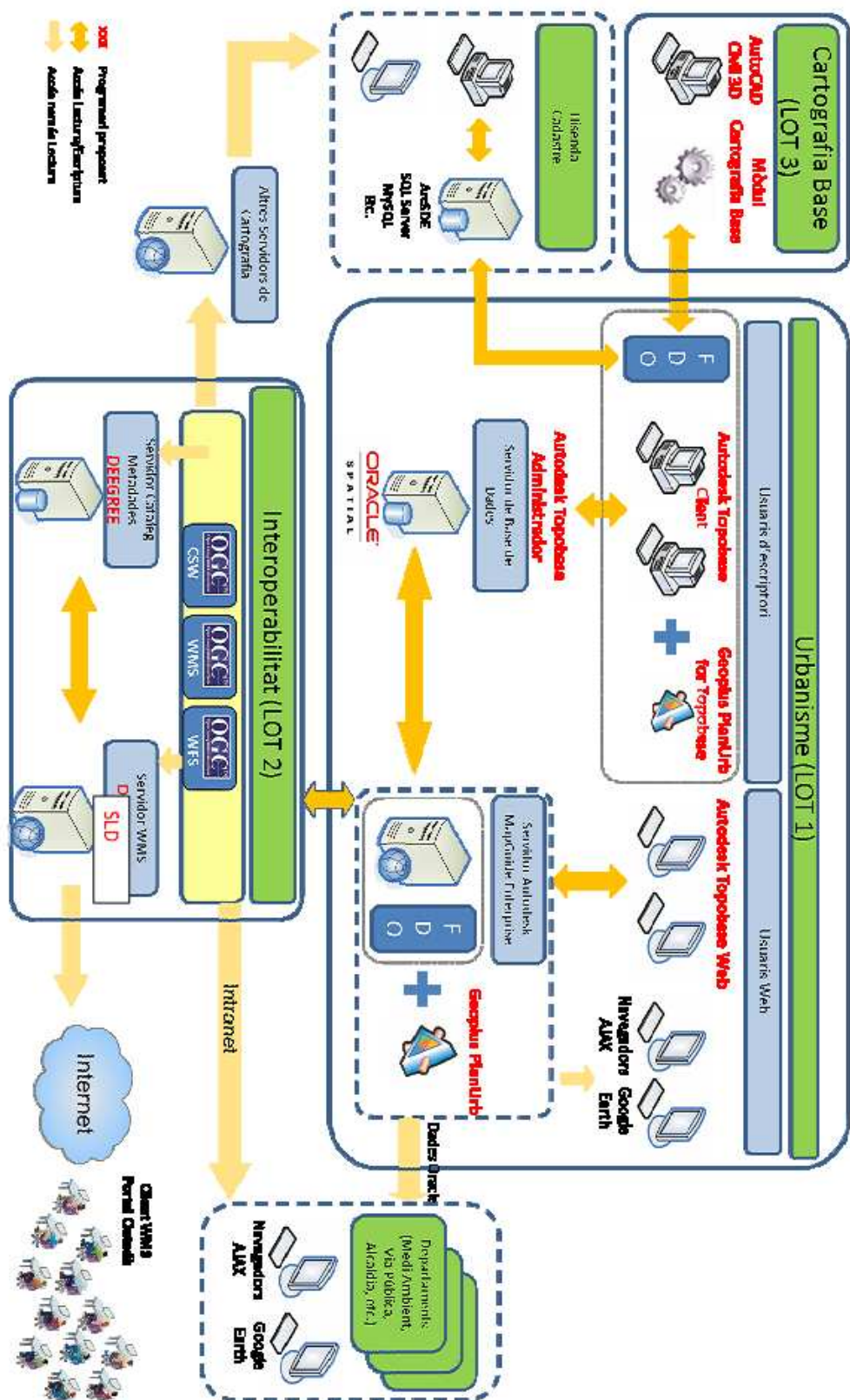
⁷ Es pot disposar d'accés nadiu a múltiples formats de Dades sense necessitat de processos d'importació i exportació, destacant l'accés de lectura i escriptura al repositori de dades ArcSDE, com es el cas de les dades cadastrals de l'Ajuntament de Tarragona. Es pot trobar més informació a <http://fdo.osgeo.org/>

En el **sistema d'urbanisme** la interoperativitat està garantida degut al servidor de mapes MapGuide Enterprise. Aquest està desenvolupat per Autodesk, permetent la connexió FDO, i és un producte certificat per l'OGC en els estàndards WMS i WFS. En aquest projecte ens permetrà publicar i accedir com a clienta la informació emmagatzemada a Oracle Spatial. La publicació WMS i WFS ens permetrà que la informació del sistema de gestió d'informació urbanística passi a estar disponible per a qualsevol client d'escriptori o Web (en referència a TopoBase Web i a Geoplus PlanUrb) que suporti aquests estàndards.

El **lot 3 – Cartografia base** es dissenya amb una estructura senzilla amb l'ús d'un programari específic per les funcionalitats requerides, aquest és AutoCAD Civil 3D. L'origen de l'aplicatiu, Autodesk, permet garantir l'operabilitat amb els diferents components del sistema general.

El programari escollit està pensat per enginyeria civil però conté totes les funcions de dibuix pròpies d'AutoCAD (digitalització de línies, polilínies, arcs, cercles, etc.), les funcionalitats aportades per AutoCAD Map 3D i més pròpies de projectes SIG (treball amb imatges ràster georeferenciades, topologia, etc.), així com també la tecnologia FDO d'accés nadiu a dades que permetrà des d'AutoCAD Civil 3D accedir a informació espacial i no espacial emmagatzemada en orígens de dades suportats per FDO (Oracle, SQL Server, Shape File d'ESRI, serveis web WMS i WFS, etc.).

L'arquitectura global del sistema es visualitza de forma clara i concisa en la següent imatge:

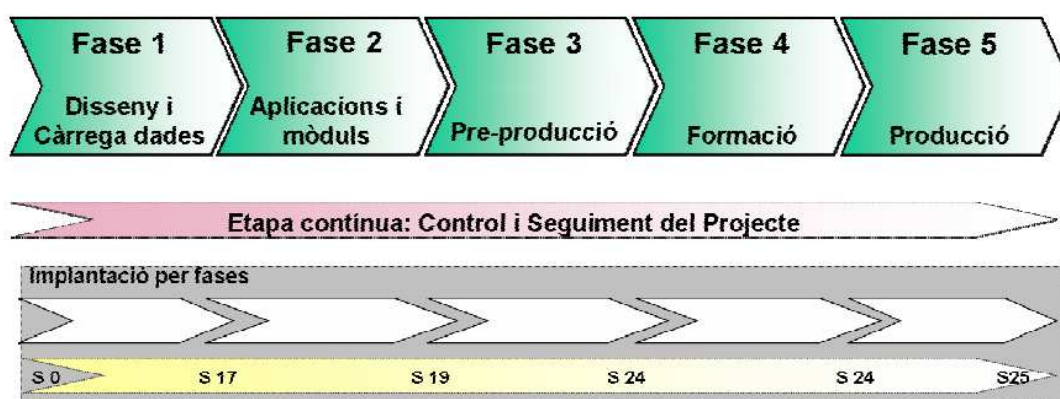


Imatge 2 - Arquitectura del sistema

2.2.2. Pla de treball

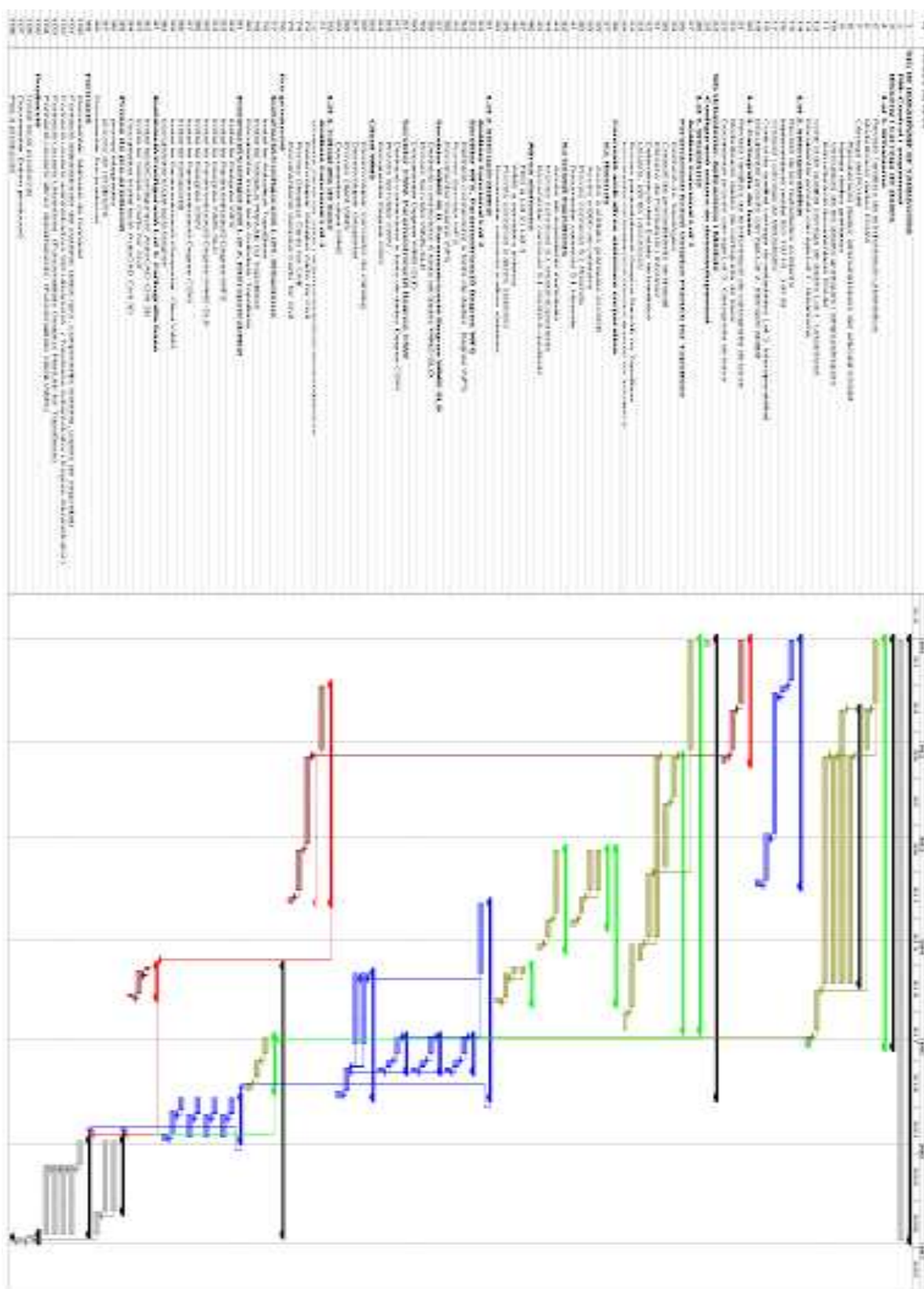
Els altres dos pilars sobre els que se sustenta la oferta és l'equip de treball i el calendari d'execució. El primer pilar es basa en un nucli de disseny dels aplicatius i un de disseny conceptual, respecte a l'equip informàtic s'hi han assignat tres enginyers informàtics superiors, dos enginyers tècnics en informàtica, un geògraf i dos enginyers de sistemes d'Autodesk.

A nivell de disseny conceptual en el projecte s'hi ha incorporat dos arquitectes urbanistes i un advocat espacialitzat en dret urbanístic. En referència al termini d'execució aquest fixat pel plec de contractació, de cara al desenvolupament intern del sistema es treballa en la següent estructura:



Imatge 3 - Fases del projecte

El calendari específic que regeix el desenvolupament del projecte i les tasques programades, per cada fase, es mostra en la següent imatge:



Imatge 4 - Cronograma del projecte

3. EL PROJECTE

3.1. GENERALITATS

Les pràctiques del Màster han estat desenvolupades en el marc del projecte esmentat a l'apartat anterior, amb la col·laboració de l'empresa Seys. Aquest ha estat, i és, un dels grans projectes de l'empresa de pràctiques. En el desenvolupament trobem destinades sis persones de forma permanent i tres de forma esporàdica.

La grandària i importància del projecte fa que la meua aportació en el global del projecte sigui parcial, involucrant-me en unes parts molt específiques definides a continuació. Malgrat la parcialitat de la meua aportació al projecte, la magnitud d'aquest projecte dona espai a poder observar la metodologia de treball en la qual es desenvolupen aquesta tipologia de projectes.

La determinació de les tasques específiques a realitzar es va fer pensant en la possibilitat de poder concloure una part concreta i significativa en el període de col·laboració. Aquestes tasques es van determinar amb el tutor, en el moment de la meua incorporació, a través dels objectius assenyalats.

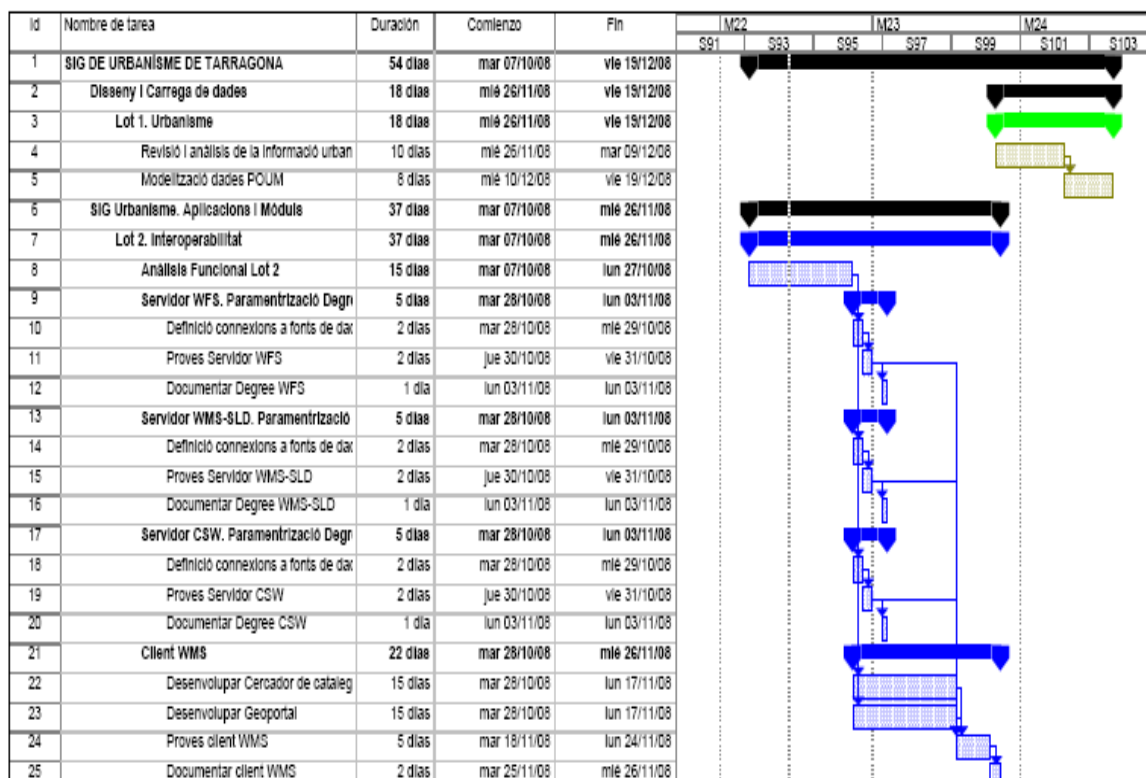
Tal i com s'observa, es va acordar que la meua aportació pivotaria sobre dos aspectes del projecte, per tal de tenir una visió el més genèrica possible. Tanmateix es va acordar que la participació més activa fos en una tasca concreta a fi i efecte que es pogués dotar a les pràctiques de la solidesa d'un projecte petit. Específicament la meua aportació en el període de pràctiques s'enfoca en una aportació específica i puntual en el disseny del sistema de gestió urbanística i una de més àmplia en el desenvolupament del sistema i els protocols de connectivitat dels diferents sistemes dels diversos departaments.

Les **tasques i objectius** determinats a realitzar es detallen a continuació:

Objectius		Tasques
Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisió de la informació urbanística ▪ Anàlisi de la informació urbanística ▪ Modelització dades del POUM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disseny de l'estructura de dades del model d'urbanisme
Interoperativitat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anàlisi funcional de l'entorn Deegree ▪ Anàlisi funcional dels serveis a desenvolupar ▪ Definició paràmetres de connexió i conversió de les dades als diferents serveis ▪ Proves de funcionalitat dels diferents serveis ▪ Documentació de la configuració i posada en marxa dels diferents serveis ▪ En ambdós entorns s'ha anat fent de forma regular i constant una validació de les tasques realitzades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ desenvolupar els diferents serveis demanats en el projecte (WMS, WFS, CSW) amb les dades reals amb diferent tipologies d'arxius (shape, oracle, WMS remots) ▪ configuració del geoportal en funció de les necessitats, d'estil i de funcionalitat, demandades pel client ▪ Redacció manual de configuració per poder adaptar el sistema dissenyat a les voluntats futures

Taula 4- Objectius i tasques de les pràctiques

El desenvolupament del projecte tenia establert un calendari genèric de les tasques i funcions a desenvolupar a fi efecte de aconseguir els objectius amb el temps marcat (es pot veure a l'apartat 2.2.1). És en aquest marc que també s'ha establert un calendari propi, amb els objectius acordats prèviament, per tal de marcar la temporalitat de l'execució de les tasques planificades.



Imatge 5 - Cronograma pràctiques

3.2. DEFINICIÓ MODEL DE DADES PEL SIG D'URBANISME

En aquest apartat es mostra el disseny de l'estructura de dades del model d'urbanisme, basat en el redactat de la normativa del POUM⁸. L'estructuració de les dades i de l'entorn sobre el qual es treballa permetrà desenvolupar la base de dades en la que se sustentarà el sistema i realitzar, a posteriori, el desenvolupament del diferents aplicatius que componen aquest part del projecte. La optimització del temps i els recursos del desenvolupament posterior dependrà directament del disseny de l'estructura de les dades. La tasca duta a terme s'ha basat en la transformació del contingut del POUM en una estructura de Base de Dades.

L'**estructura** d'aquest punt es basa en diferents parts, una primera d'aproximació al objecte d'estudi i una segona que mostra el **desenvolupament** i els **resultats** de l'estructuració de les dades per aquest projecte.

⁸ Pla d'Ordenació Urbana Municipal

3.2.1. Aspectes teòrics

Els aspectes teòrics a tenir en compte en aquesta part del projectes són dos:

- L'especificitat del fet urbanístic, punt 3.2.1.1
- L'estructuració de dades en base de dades, punt 3.2.1.2

3.2.1.1. El fet urbanístic

La tasca de l'urbanisme i dels urbanistes en les ciutats actuals no és fàcil. De forma simplificada, es tracta, d'ordenar i planificar l'ocupació i l'ús dels espais públics i privats dels espais urbans. El fet urbanístic té una sèrie de realitats que condicionen i afecten al disseny de l'estructura de les dades a tractar.

Específicament la tasca dels urbanistes tracta de posar en pràctica les normatives de les diferents administracions sobre l'ús i la ocupació del espai; de fer convergir els interessos dels futurs usuaris dels espais i dels propietaris primogenits dels mateixos.

L'administració autonòmica es refereix a l'urbanisme com a: *una funció pública mitjançant l'exercici de la qual les administracions públiques competents en la matèria planifiquen o defineixen el model urbanístic de ciutat i el desenvolupen, amb la participació dels propietaris i de la resta d'operadors públics i privats*⁹.

Les definicions són complexes i complementaries però la realitat ho és encara més. En el intent de posar llum en la foscor les diferents administracions competents legislen a aquest efecte però l'entramat legal és quasi tan complex com les definicions. Els matisos i les excepcions són la nota dominant.

A **nivell legislatiu** a l'Estat Espanyol tenen **competències en urbanisme** els tres nivells administratius: central, autonòmica i municipal. La redacció i execució de les diferents figures d'ordenació i planificació urbanes depenen de forma majoritària dels Ajuntaments però l'estructura d'aquestes figures i una sèrie de normatives marc depèn de les administracions superior, en quant a jerarquia.

⁹ LLEI 2/2002, de 14 de març, d'urbanisme

A nivell **autonòmic** a Catalunya trobem que l'ús i planificació dels espais urbans estan regulats per la Llei 2/2002, de 14 de març. A nivell **estatal** la recent Ley de vivienda (Ley de Suelo, 2/2008, de 20 de junio) marca les pautes que depassen la llei autonòmica. En aquestes lleis es determina els objectius de creixement urbà sostenible a curt, mig i llarg termini, es determinen les administracions amb competències urbanístiques, es marquen els diferents règims urbanístics del sòl i les proteccions específiques per a casos concrets i els aprofitaments urbanístics així com els instruments de planejament urbanístic (definint els processos de formulació, redacció i exposició) i les eines de gestió urbanística (a fi i efecte de transformar i regular l'ús del sòl).

A nivell **municipal** cada entitat té legitimitat per redactar i executar el seu planejament d'acord amb la legislació superior vigent, de caràcter urbanístic o no. La profunda asimetria econòmica i poblacional dels municipis catalans i espanyols porta a resultats profundament dispars respecte al planejament.

La complexitat però no treu que hi hagi una metodologia de treball concreta. Segons la LUC hi ha 7 instruments de planejament urbanístic ens dos grans grups: planejament general, que inclou el pla director urbanístic (art. 56), el pla d'ordenació urbanística municipal (art. 57 a 59), el programa d'actuació urbanística municipal (art. 60 i 61) i una sèrie de normes de planejament urbanístic (art. 62) i per una altra banda el planejament derivat, que inclou el pla de millora urbana (art. 68), el pla parcial urbanístic (art. 65 i 66) i el pla espacial urbanístic en totes les variants (art. 67 LUC).

Les diferents figures de planejament pivoten sobre tres conceptes que varien en la definició i nomenclatura però que a nivell conceptual són bastant abordables. Aquests són:

- **El règim del sòl** descriu la classificació jurídica del tipus de sòl que trobem en un espai, urbà o no, abans d'executar qualsevol de les figures descrites en els instruments de planificació. Hi ha tres grans categories: urbà, urbanitzable i no urbanitzable podent evolucionar entre si.
- **La qualificació del sòl** mostra el tipus d'espai, definit per les condicions d'ús i d'edificació, al qual es pretén arribar un cop s'executi el planejament. Així doncs el règim ens marca el que hi ha i la qualificació el que es pretén que hi hagi, donant un cert marge a la inversió privada dels futurs usuaris.

- **Els sectors de desenvolupament** són els espais físics sobre els quals s'executa el planejament, contemplant un règim i una qualificació del sòl. La dinàmica espacial del regim i la qualificació del sòl ve determinada pels sectors de desenvolupament, encara que aquest nom pot adquirir moltes variants segon el tipus d'instrument de planejament en el que ens trobem. En cada figura de planejament trobarem que cada un dels tipus de regim del sòl tindrà una regió en la qual és única i específica; en referència a la qualificació doncs el mateix: en cada regió determinada tindrem unes condicions d'ordenació, urbanització, edificació i usabilitat homogènies.

3.2.1.2. L'estructuració en base de dades

La informació és l'element clau de qualsevol organització o administració. Saber que és allò que vens, distribueixes, serveixes és clau per a qualsevol estructura productiva. Aquesta informació es basa en dades. Aquestes haurien d'estar ben estructurades per tal de poder dotar d'eficiència els processos de les organitzacions.

L'**estructuració de les dades** de forma sistemàtica es pot fer constituint una **base de dades**. L'emmagatzematge, administració i explotació de les dades es fa a través dels aplicatius anomenats **sistemes gestors de bases de dades** (SGBD). Aquests a més a més han de garantir que s'assegurin les regles d'integritat i redundància, la protecció de les dades en funció de rols d'usuaris predeterminats i la representació de relacions complexes entre les dades.

El **modelat de les dades** descriurà l'estructura de la base de dades i és, bàsicament, un contenidor de dades amb els mètodes d'emmagatzematge i recuperació de la informació. Els models de dades són abstraccions de la realitat que es poden visualitzar de forma lògica, tal i com els entendre el sistema, o conceptuals, tal i com els entendre l'usuari.

L'**estructuració de les dades** i les relacions determinarà la tipologia de la base de dades i el seu SGBD. Aquesta estructuració pot ser **jeràrquica**, en **xarxa**, **relacional** (SGBDR) i representar la base de dades como una col·lecció de taules, **orientada a objectes** (SGBDO) determinada en funció d'aquest objectes¹⁰ i les seves propietats o combinat els dos tipus anteriors (SGBDOR).

El **disseny i implementació** d'una base de dades demana una sèrie de passos previs d'estructuració i anàlisi per tal de conèixer l'especificitat de les dades i les funcionalitats requerides. Les bases de dades es basen en :

- **Objectes**, Ens limitat dotat d'una sèrie de característiques. A tall d'exemple podríem parlar d'una casa, d'un llistat de persones
- **Atributs**, les diferents configuracions que poden adquirir les característiques dels objectius. Continuant amb l'exemple podríem definir com atributs el color de la casa, l'edat de les persones, ...
- **Relacions**, marca la resposta entre els objectes modelats pels seus atributs. Tancat l'exemple podríem establir una relació entre les persones i les cases a partir de la propietat.

La definició d'aquest tres elements en una estructura d'informació ens porta a la definició del model conceptual, a través del diagrama Entitat-Relació (E-R). Aquest és plenament comprensiu per un operador humà. La comprensió per part d'un sistema d'informació requereix un altre pas i ens demana desenvolupar el model lògic.



Imatge 6 - Definició Base de dades

La gestió, edició i manteniment de l'estructura de les dades es fa a través d'un **sistema gestor de base de dades**. Existeixen diferents models de relació de dades, sent el més utilitzat actualment el **relacional** (SGBDR).

¹⁰Un objecte és una representació detallada i particular d'algun fet de la realitat. Tota entitat té identitat, nom, estat i comportament (funcions i procediments)

Aquest sistema de modelització de les dades es caracteritza per funcionar amb l'establiment de taules i relacions. Cada registre esdevé un objecte en el món real, compost d'una sèrie de columnes, camps o atributs. A nivell estructural cada columna té una nomenclatura específica i una tipologia de dades única, i cada fila té el mateix nombre de columnes. A més a més no es té en compte l'ordre amb el que s'emmagatzemen els registres i les taules permeten recuperar les dades via consultes.

Aquest sistema gestor de bases de dades relacional (SGBDR) té una sèrie de **avantatges**:

- Proveeix el sistema d'eines que eviten la duplictat de registres
- Garanteix la integritat referencial¹¹
- Afavoreix la normalització de les dades

Al mateix temps però genera una sèrie de **desavantatges**:

- Genera deficiències en la representació de dades gràfiques, multimèdia, CAD i GIS
- No es poden manipular els blocs de text com a tipus de dada

Les deficiències mostrades pels SGBDR es poden solucionar utilitzant els **sistemes gestors de bases de dades orientats a objectes** (SGBDOO). Aquest sistema de modelat de dades representa la informació mitjançant objectes i gestiona les dades de forma transparent amb control de concurrència i possibilitats de recuperació de dades i de consultes associatives.

El **desenvolupament** d'aquests sistemes de gestió es basa en els llenguatges orientats a objectes (Java, C#, Visual Basic.NET y C++) ja que utilitzen la mateixa metodologia de treball. És la millor opció per garantir rendiment amb sistemes en els que es manipulin dades complexes, a més a més unifiquen el desenvolupament dels aplicatius.

¹¹ Al eliminar un registre s'eliminen tots els registres relacionats dependents.

El gran desenvolupament d'aquestes estructures permet treballa actualment amb els **Sistemes de Gestió de Bases de Dades Objecte-Relacional**. Aquests es caracteritzen per ser una extensió dels models de gestió relacionals amb components de la orientació a objectes. Aquest tipus complexos conserven les característiques dels SGBDR (rapidesa, eficiència, etc.) i, a més, permeten que els atributs siguin de tipus complexes. Al tractar-se d'una extensió de la tecnologia relacional, els SGBDOR són compatibles amb la tecnologia relacional i, com que permeten treballar amb objectes, s'adapten molt millor a les aplicacions avançades.

En el cas concret del projecte que s'està desenvolupant, per les dades alfanumèriques, el sistema estara basat en la solució **oracle**. Aquest és un sistema de gestió de bases de dades relacional (o RDBMS) desenvolupada per Oracle Corporation.

El sistema basat en Oracle gaudeix de tanta popularitat degut a la seva ampla funcionalitat caracteritzada, a grans trets per l'estabilitat, la escalabilitat i suport de transaccions i múltiples plataformes. La millora del sistema ha fet que les ultimes versions hagin estat certificades per poder treballar en entorn linux. A més a més en l'entorn de dades gràfiques apareixen recentment versions anomenades *spatial*, que s'ajusten a les especificitats de la informació geoespacial¹².

Aquets sistema gaudeix d'una gran popularitat, en moltes institucions i empreses, encara que la seva hegemonia en el mercat es comença a veure qüestionada. El gran augment dels sistemes d'informació ha estimulat la competència. Aquesta comença pel RDBMS propietari SQL Server de Microsoft i de la oferta paral·lela d'altres RDBMS, amb llicència lliure, com PostgreSQL, MySql o Firebird.

¹²Per a més informació: <http://www.oracle.com> o <http://www.oracle.com/global/lad/database/spatial.html>

Els **principals SGBDR** en funcionament al mercat es detallen a continuació:

SGBDR	Desenvolupament	Data 1a versió	Última versió estable	Licència de software	Sistema operatiu		
					Windows	Mac OS	Linux
Firebird	Firebird Foundation	25/07/2000	2	Licència Pública InterBase	si	si	si
Microsoft SQL Server	Microsoft	11/06/1905	9.00.2047 (2005 SP1)	Propietària	si	no	no
MySQL	MySQL AB	01/11/1996	5.0	GPL o propietària	si	si	si
Oracle	Oracle Corporation	30/05/1905	11g Release 1	Propietària	si	si	si
PostgreSQL	PostgreSQL Global Development Group	01/07/1989	8.2.3	Licència BSD ¹³	si	si	si

Taula 5 - Comparativa SGBDR

3.2.2. Desenvolupament

La meua aportació en el sistema serà, tal com referíem anteriorment, l'estructuració de les dades pel posterior desenvolupament del mòdul. La metodologia de treball d'aquesta part serà d'anàlisi de les dades per tal de determinar amb la major exactitud i senzillesa possible tots els atributs, entitats i relacions.

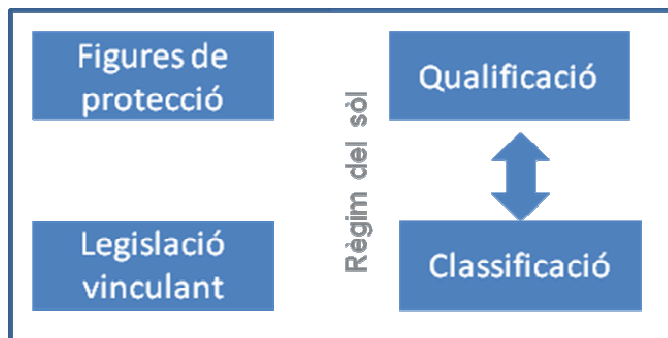
El **document base** sobre el qual es realitzarà aquest anàlisi és la **normativa del POUM**. Una bona estructuració de les dades permetrà desenvolupar un entorn robust sobre la qual se sustentará el nucli del sistema (i del projecte). Això facilitarà dotar-lo de totes les funcionalitats requerides i, en un futur, implementar nous aplicatius i/o funcionalitats de forma més senzilla.

Els elements que **condicionen** l'estructuració de les dades per al desenvolupament d'aquest apartat del projecte són:

- **La naturalesa de la informació:** l'urbanisme, dotat de les seves particularitats tal i com s'ha mostrat a l'apartat 3.2.1.1
- **El disseny** de l'estructura de la base de dades, que ha de respondre a unes característiques concretes.

¹³ Berkeley Software Distribution

El desenvolupament de l'estructura de les dades, a nivell conceptual, es divideix en una sèrie de blocs que fan el conjunt més comprensible. Aquest conjunt es pot subdividir en un bloc central o nucli i un parell de blocs subsidiaris, complementaris però necessaris:



Imatge 7 - Estructuració genèrica informació urbanística

- El **règim urbanístic** del sòl a nivell del nucli de l'estructura de les dades determina:
 - La **classificació** del sòl vindrà determinada amb una tipologia de sòl concreta. La figura que correspongui a cada entitat espacial condicionarà el desenvolupament del mateix. Així doncs trobem tres tipus de sòl diferents: urbà, urbanitzable i no urbanitzable. El mateix nom ja determina bastant la naturalesa de la tipologia però el ràpid creixement del continu urbà a Catalunya fa que aquesta classificació, tot sovint, sigui desajustada.
 - La **qualificació** del sòl en zones o sistemes o la inclusió en un altre tipus d'entitat (poden ser polígons d'actuació urbanística en sòl urbà o en un sector de planejament urbanístic derivat).
- La **legislació vinculant** que intervé en el planejament urbà condiona l'estructuració de les dades. Aquesta vinculació és a nivell sectorial i territorial. Intervenien diferents texts legislatius que regulen la definició de les diferents activitats, figures de protecció, àrees de servitud, regulació d'usos dels espais i algunes determinacions de caràcter territorial¹⁴.

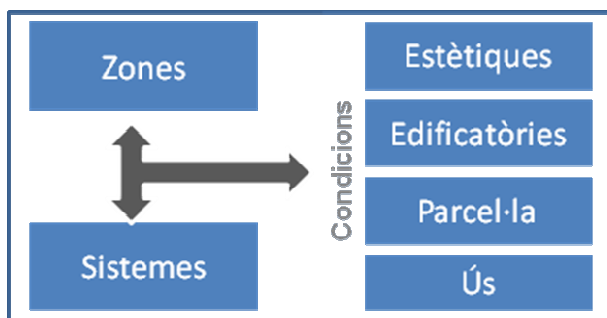
¹⁴El desenvolupament del POUM es veu condicionat, a tall d'exemple, per la proximitat amb l'aeroport de Reus o per l'aprovació del Pla de les activitats industrials i turístiques del Camp de Tarragona condona el planejament

- Els diferents **catàlegs de protecció** que comprenen els monuments, edificis, jardins, paisatges o béns culturals d'interès artístic, històric, arqueològic o típic. A més a més, també d'acord amb la llei d'Urbanisme, s'ha creat el catàleg específic de masies i cases rurals susceptibles de reconstrucció o rehabilitació a efectes de la seva preservació i recuperació d'acord amb raons arquitectòniques, històriques o paisatgístiques.

L'estructuració de les dades segueix la lògica de blocs explicada i es pot veure al primer annex. La majoria d'entitats tenen relacions senzilles però la part de qualificació urbanística és més extensa.

Les diferents entitats que es determinen a partir d'aquesta categoria es defineixen per extensió territorial i ús principal. La trama urbana contempla tota una sèrie de polígons que s'integren en una categoria de qualificació del sòl, podent ser zones o sistemes¹⁵. Cada entitat tindrà una dimensió espacial i estarà inclosa en un polígon d'actuació urbanística en sòl urbà o en un sector de planejament urbanístic derivat.

Les zones i sistemes contemplen tota una sèrie de paràmetres que els caracteritzen i que donen pas a un conjunt d'entitats més. Els aspectes que categoritzen aquests elements són les condicions de la parcel·la, d'edificació, d'ús i les condicions estètiques. Les regulacions poden venir determinades per normatives superiors, com el POUM, la LUC, ... o bé per l'especificitat d'un pla que afecta i exclusivament aquella zona.



Imatge 8 - Estructura de les dades (Qualificació del sòl)

¹⁵ La zona és un espai susceptible de l'explotació privada i el sistema els espais d'aprofitament públic

La connexió entre els espais de qualificació i classificació del sol és un element molt important en aquest sistema. Aquests paràmetres claus han de tenir un connexió gràfica i lògica ja que les determinacions d'un afecten a l'altre i viceversa. Un règim del sòl ens determina uns paràmetres i la qualificació ens marca més acotadament alguns altres aspectes.

La solució proposada és un connexió, gràfica i lògica, d'aquests dos elements a partir de l'establiment i definició d'un parcel·la lògica per a cada entitat espacial que contempli cada un dels polígons amb una única categoria i classificació del sòl.



Imatge 9 - Connexió de classificació i qualificació del sòl

3.2.3. Resultats

Els **objectius** marcats per a aquesta part del projecte s'han acomplert a grans trets. En aquesta part, dedicada a la definició de l'estructura de dades d'urbanisme, s'ha aconseguit analitzar i revisar la informació de la normativa del POUM. Aquest tractament de la informació ha donat com a resultat un model conceptual de dades. L'estructura resultant es pot veure a l'annex 6.1 i segueix la forma explicada en l'apartat anterior.

Les **dificultats** trobades en la realització d'aquesta estructuració de les dades han estat més conceptuals que estructurals. El primer contacte amb aquest bloc de dades va venir determinat per un primer model elaborat de forma superficial.

L'aprofundiment sobre aquest primer model conceptual ens ha permès avançar cap a la definició dels diferents elements, atributs i relacions. Aquesta ha estat la part més complexa i ha demanat repassar de forma exhaustiva i continuada els diferents documents al nostre abast. La formulació legislativa de les lleis i les quantioses excepcions ha contribuït a dificultar l'elaboració del model.

En el model resultant estem convençuts de la bondat de la definició dels diferents elements i les seves relacions, i cardinalitat. Ens genera dubtes la incorporació dels atributs. Estimem que aquells que estan entrats són correctes però fa falta validar el model a client.

La conclusió d'aquest part ens porta a aquells **objectius no aconseguits**. Ens havíem proposat , per aquest part, avançar una mica més en l'estructuració de les dades. En el cas de disposar de temps es volia evolucionar del model conceptual al lògic per tal de generar l'estructura física de la base de dades.

L'estructura física de les dades havia de permetre instal·lar, en pre-producció, el model amb dades reals per tal de validar-lo. Aquest pas però no es va poder dur a terme per diferents motius. Una raó important és la falta de temps: el desenvolupament del projecte ha prioritzat el desenvolupament del mòdul de cartografia base i el de la interconnexió dels diferents sistemes. La part de desenvolupament del mòdul de gestió urbanística es desenvoluparà a partir de gener de 2009.

Un altre raó més estructural del client, és que en el moment de finalització de les pràctiques s'estava revisant el document legislatiu del POUM degut a canvis en la posada en marxa del text normatiu¹⁶. El procés que s'havia de seguir un cop revisada i analitzada la informació del nou text era reformular aquelles parts que fessin falta.

Un cop retocat el model conceptual i validat pel client es tractava de seguir el procés descrit: Avançar del model conceptual al lògic i d'aquí a l'estructura física de les dades per acabar amb el desenvolupament específic del programari.

¹⁶ El 27/05/2007 es van fer eleccions a l'Ajuntament, el canvi de govern municipal va portar a la revisió dels texts normatius de planejament

3.3. IMPLEMENTACIÓ DE LA CONECTIVITAT DEL SIG CORPORATIU

En aquest apartat es mostra el disseny i el desenvolupament d'un sistema que permeti interoperar els diferents SIG de l'Ajuntament de Tarragona. Un dels grans objectius del sistema és que aquest sigui interoperatiu i multiusuari, és a dir que des de tots els departaments de l'Ajuntament es pugui treballar amb les diferents dades, sempre en funció del rol d'usuari.

Les **demandes** del concurs que intervenen en aquesta part del projecte consta d'un servidor web **servidors de mapes** per connectar-se en xarxa i fer accessible la informació; a més a més ha de constar d'un **servidor Catàleg** de metadades amb un eficient sistema de control d'accessos. Aquest servidor ha de tenir Mòdul de Publicació de les dades, en un **servei WMS**. Una altra demandada és un **Visualitzador Web**, basat en les especificacions OGC, i que es pugui publicar a la web corporativa municipal pels ciutadans.

Les **tasques** dutes a terme en aquesta part del projecte es basen en aquestes demandes. En aquest bloc es mostra la implementació i posada en marxa dels diferents serveis servidors de mapes i el disseny i la posada en marxa del visualitzador web. La utilització dels estàndards i la tria dels aplicatius que es faran servir per implementar aquest bloc es fa seguint el plec de condicions tècniques.

A nivell estructural la primera part mostra com són i com funcionen els estàndards de comunicació en el qual es basa aquest servei i, posteriorment, es mostra el per què de la tria dels aplicatius utilitzats. La segona part del bloc mostra la posada en marxa de les diferents funcionalitats del sistema.

3.3.1. Aspecte teòrics

La consolidació d'Internet com a eina i mitja d'intercanvi de dades, amb una implantació real i pràctica en la societat actual, ha modificat completament l'entorn dels sistemes de comunicació i de la informació geogràfica.

Hem avançat d'un escenari amb pocs proveïdors d'informació geoespacial, que aportaven informació a molts usuaris, a un entorn en el qual ens trobem molts proveïdors i usuaris, essent, en molts casos, un mateix proveïdor i usuari.

La necessitat d'accedir i utilitzar la informació existent ens porta a la voluntat d'establir uns patrons comuns per garantir la usabilitat de les dades. És en aquest escenari que es visualitza la necessitat d'uns estàndards de comunicació. El canvi d'escenari, però, també ens porta a redefinir i definir alguns aspectes, com són:

- **La informació geoespacial**, que es pot entendre com a fets o elements ubicats sobre el territori amb una localització coneguda, amb una forma concreta (punt, línia o polígon), una relació amb els elements homogenis (topologia) i la possibilitat d'associar-hi atributs.
- La **característica diferencial** de la informació geoespacial és el fet de ser un llenguatge gràfic, que el dota de universalitat, i permet combinar-lo, degut a la localització absoluta que té intrínscament.
- **L'ús, la gestió i distribució de la informació geoespacial** com a resposta, tècnica i comercial, a una necessitat, creixent, d'intercanvi d'informació. L'augment de la informació disponible ens determina un entorn complex i dinàmic. Per una banda els usuaris han de poder conèixer la informació que tenen disponible, les característiques de la mateixa per poder usar-la i combinar-la. Els proveïdors, per la seva banda, han de poder oferir la seva producció amb una sèrie de condicions d'integritat i propietat.
- La definició d'un **nou paradigma de Interoperativitat**, entesa com la capacitat dels sistemes d'informació de entendre's amb un altre de similar i poder compartir i combinar informació, sense que hagi d'haver un tractament específic per part de l'usuari.

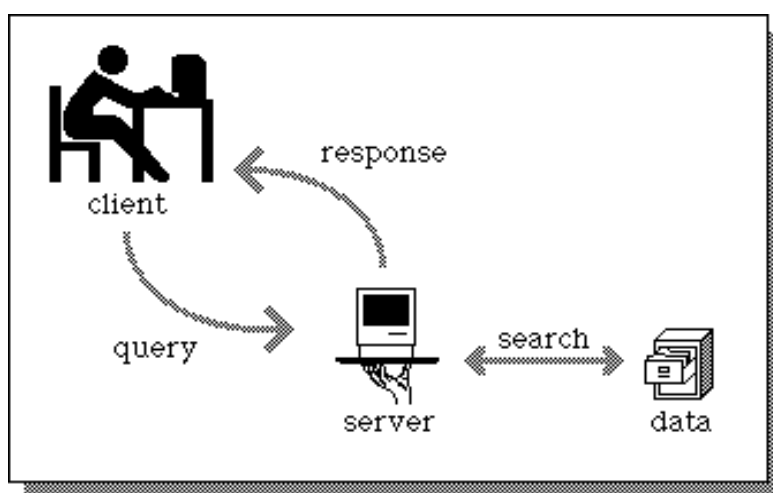
L'**arquitectura tecnològica** necessària per fer funcional aquest entorn depèn d'una sèrie de protocols de comunicació de dades que es va estandarditzant i ampliant. Paral·lelament a l'augment de funcionalitat i complexitat dels sistemes d'informació corporatives les estructures del SIG es van ajustant a aquests paradigmes.

L'augment d'estàndards de comunicació a nivell global es va definint en la realitat de la informació geoespacial. És en aquest sentit que una organització com el OGC pren importància i necessitat.

El **Open Geospatial Consortium** (OGC) neix el 1994 com una entitat sense ànim de lucre. Evoluciona amb la intenció de promoure tecnologies i aproximacions comercials al geoprocessament interoperable. Actualment la conformen més de 360 organitzacions públiques i privades amb el *leit motiv*: *making the location count* per fer accessible i útil la informació geoespacial.

Els estàndards OGC se sustenten en una sèrie de tecnologies de comunicació sobre la qual treballen els serveis web:

- **Arquitectura client-servidor.** Aquesta arquitectura l'hem d'entendre com a la relació establerta entre dues entitats:
 - **Servidor**, ofereix un recurs de qualsevol tipus (físic, de programació, de dades, etc) a un altre sistema (el client). El més habitual és que d'una entitat servidora se n'aprofitin diverses o moltes entitats clients. Un servidor es caracteritza per ser passiu (esclau) a l'espera de peticions, sobre les quals emet respostes.
 - **El client** serà oposat: actiu i enviaor de peticions, de les qual espera una resposta. Aquest sistema obtindrà una resposta dels servidor per què aquesta en tregui un profit o avantatge. La comunicació entre clients i servidors s'utilitza un protocol de comunicacions, que descriu com es poden comunicar i quines informacions es poden intercanviar.



Imatge 10- Arquitectura client-servidor

- Els **serveis web** (o Web Service en anglès) són una col·lecció de protocols i estàndards que serveix per intercanviar dades, entre aplicacions de programari desenvolupades en llenguatges de programació diferents i executades sobre qualsevol plataforma, per l'intercanvi de dades en una xarxa, com Internet. Aquests doncs permetran una comunicació entre servidor i client adaptada al entorn, en aquest cas les dades geoespaciales.

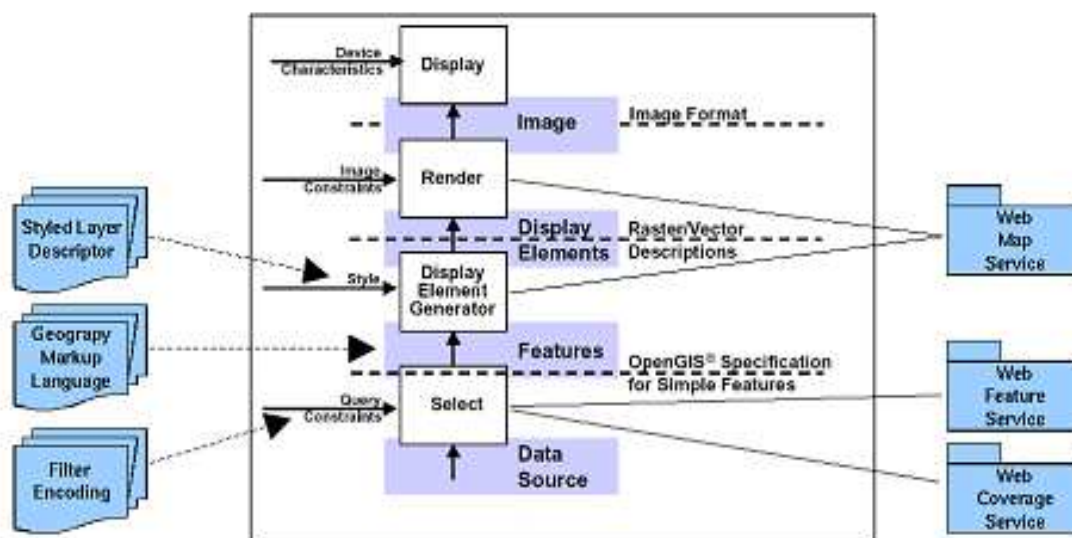
En aquest context la consecució de la interoperativitat és factible i es basa en establir uns estàndards comuns, pels diferents usuaris, proveïdors i sistemes d'informació amb component espacial. És en aquest sentit que el OGC ha desenvolupat una sèrie d'estàndards¹⁷, fins a 28, entre els que destaquen:

- El **servei WMS** produeix una resposta al servidor d'una informació gràfica que s'identifica amb les dades consultades al servidor en funció d'una sèrie de paràmetres donats. Aquest servei té la capacitat de llegir les dades en els seus formats originals (dgn, ESRI shp, geotiff, ecw, connexions amb bases de dades PostGIS, Oracle Spatial, ESRI arcSDE, etc.). Això evita haver de transformar el format d'emmagatzemament de les dades, sempre i quan estiguin correctament georeferenciades, per permetre la superposició. El mapa generat com a resposta del servidor serà una imatge (JPG, DNG, ...) que no ens retorna les dades, si no la visualització d'aquestes dades. Aquest fet contrasta amb dos altres serveis, **WFS** i **WCS**, que generen dades, reals, sobre arxius, vectorials i raster, respectivament.
- Els serveis **WFS** i **WCS** són complementaris al servei WMS. Aquests són els serveis que especifiquen les peticions per recuperar les característiques geogràfiques. La relació entre aquest servidor i el client és que es poden comunicar a nivell d'objecte i atribut. L'edició de les dades respondrà a la naturalesa de les dades, així doncs en el servei WFS, a més a més, defineix les operacions per accedir i manipular les dades, a través del llenguatge **GML**, podent crear noves entitats o atributs així com editar-les, bloquejar-les o actualitzar-les.

¹⁷ Si voleu consultar tots podeu accedir-hi a <http://www.opengeospatial.org/standards>

- El servei **WFS** permet accedir a les dades en format vectorial
- El servei **WCS** és l'estàndard que permet accedir a les dades en format raster.
- El **servei CSW** és l'estàndard que permet catalogar les dades per facilitar la publicació, consulta i cerca de dades geoespacial. Aquest servei fa referència a la dimensió espacial i als atributs definint les metadades del servei.
- La codificació **GML** (Geography Markup Language) és un codificació de caràcter XML per a transportar i emmagatzemar informació geogràfica, incloent la geometria i les propietats dels objectes geogràfics.

Una arquitectura que relaciona serveis amb clients i servidors i la interactuació dels mateixos es pot veure en la següent figura:



Imatge 11 - Arquitectura serveis web OGC

Els diferents serveis web dels estàndards OGC generen respostes en el client, a través de consultes concretes sobre els servidors de dades. Així doncs les **operacions de consulta** són el fet clau del sistema. Aquests ens permetran accedir a la informació, en funció de la naturalesa de les dades i el sistema.

Les diferents operacions de consulta que ens permeten els diferents serveis varien en funció de la definició i el tipus de servei. Algunes tenen caràcter obligatori i altres suggerit. Específicament trobem les següents:

Definició	Servei – Consulta	Obligtorietat
descripció del contingut de la informació i dels paràmetres de petició admissibles	WMS/WCS/WFS - GetCapabilities	Si
Torna una imatge del mapa els paràmetres geospacials i dimensionals de la mateixa s'han definit.	WMS – GetMap WFS – GetFeature WCS – GetCoverage	Si
Torna informació sobre entitats particulars mostrades al mapa	WMS – GetFeatureInfo, WFS – DescribeFeatureType, WCS - DescribeCoverage	Si
Afegeix, actualitza i bloqueja el contingut de les dades	WFS – InsertFeature, UpdateFeature, LockFeature	No

Taula 6 - Consultes serveis web OGC

Les diferents operacions de consulta dels diferents serveis es poden invocar a través d'un client lleuger o un client pesat. El primer cas la resposta al client vindrà donada a través de la interfície d'un navegador web a través de la URL's del servei, que detallen la tipologia de la operació. En un client pesat la resposta del servidor es visualitzarà en un SIG d'escriptori, invocant les diferents consultes de forma automatitzada.

Aquestes consultes, als diferents serveis, demanen que s'especifiqui la informació que es vol mostrar (quines capes) la seva localització, sistema de coordenades, format de sortida, amplada, alçada,...

Serveis	Consulta	URL
WMS	GetCapabilities	http://localhost:8080/deegree-wms/services?VERSION=1.0.0&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities
WMS	GetMap	http://localhost:8080/deegree-wms/services?REQUEST=GetMap&SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1&WIDTH=742&HEIGHT=667&LAYERS=pos,man,cs&FORMAT=image/png&BBOX=421344.2901594042,4584917.934759011,518622.9158858364,4661186.058168719&SRS=EPSG:23031&STYLES=
WFS	DescribeFeatureType	http://localhost:8080/deegree-wms/services?SERVICE=WFS&VERSION=1.1.0&REQUEST=DescribeFeatureType

Taula 7 - Exemple consultes sobre serveis OGC¹⁸

L'auge dels estàndards i l'èxit de la implementació dels mateixos fa possible crear un entramat de dades consultables dinàmicament, estiguin o no emmagatzemades al mateix servidor per realitzar les diferents operacions de visualització, consulta i operacions de geoprocés.

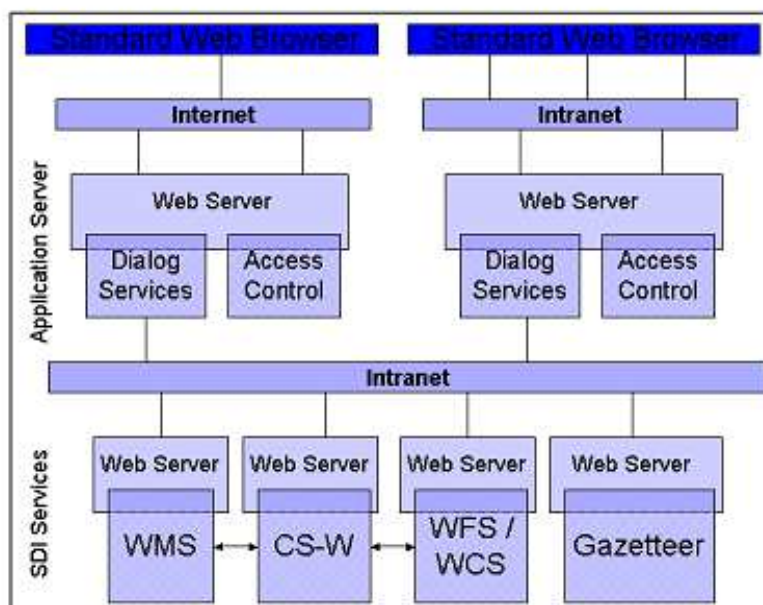
En aquest context d'Interoperativitat i d'augment d'intercanvi de la informació geoespacial que es desenvolupen entorns web específicament dissenyats per tal d'emmagatzemar i gestionar aquest conjunt creixent d'informació.

Les anomenades **infraestructures de dades espacials (IDE)** o *Spatial Data Infrastructure (SDI)*, basades en l'aplicació d'aquestes tecnologies que impulsen aquest nou paradigma de la informació geoespacial, espacialment vinculat a l'administració.

Les IDE es basen en la integració a Internet de dades, metadades, serveis i informació geoespacial dels diferents proveïdors facilitant als usuaris la localització, identificació, selecció i accés a través d'un geoportal.

¹⁸ Les URL a les quals es fa referència són funcionals en el CD adjunt a aquest document que mostra la funcionalitat del sistema

L'arquitectura d'una IDE:



Imatge 12 - Arquitectura IDE

Les IDE només són possibles en un context d'alt desenvolupament de la informació geoespacial de base, en combinació amb les tecnologies de comunicació adequades. Aquest entorn ha d'anar acompanyat per una legislació que l'afavoreixi¹⁹ i uns recursos humans amb voluntat i coneixement per establir-la, mantenir-la i consultar-la. A nivell regional i sectorial el creixement de les IDE és imparable esdevenint-se a més una interactuació entre els diferents estructures.

3.3.2. Anàlisi de requeriments

El plec de condicions del concurs d'aquest projecte demana que els diferents sistemes puguin interaccionar entre ells sense intervenció de conversió per part dels usuaris. La Interoperativitat entre els diferents sistemes SIG municipals permet de constituir entre ells una veritable plataforma corporativa SIG.

¹⁹ La gran majoria d'informació prové d'organismes oficials i ha de ser possible, legislativament, la seva distribució.

El sistema ha d'estar conformat pels diferents productes d'informació dels diferents departaments. Les **funcionalitats** i **requisits** específiques que el plec demana per al sistema d'Interoperativitat són varies:

- La creació d'un servidor/s de mapes amb funcionalitats WMS i WFS, per connectar-se en xarxa i fer-la accessible (a usuaris externs i interns).
- La visualització a través d'un client WMS/WFS (segons protocols OGC) per a la consulta, edició, manteniment i descàrrega de les dades. Aquest estarà desenvolupat en:
 - Llenguatge JAVA
 - Codi obert
- La creació d'un catàleg de metadades de les dades i serveis existents, tant per a publicació interna (per consulta dels diferents departaments) i externa (a través del Catàleg IDEC) a través de l'estàndard CSW.
- La **publicació automàtica** de les modificacions urbanístiques en els esmentats servidors de mapes, amb la menor intervenció possible dels serveis tècnics responsables.
- El desenvolupament d'un sistema de **control d'accessos**, que responguin als diferents perfils d'usuaris que es puguin implementar.
- La **formació** del personal per a la publicació i ús dels estàndards
- La **publicació** les dades ja existents, elaborant-ne les metadades.
- L'**adaptació** dels sistemes existents, amb un cots baix, al sistema.

3.3.3. Solució metodològica

Les especificacions del plec ens marquen els diferents paràmetres del lot d'Interoperativitat a implementar, i aquestes ens determinen l'elecció del mateix. L'elecció del programari a implementar és clau per tal d'ajustar el sistema a la demanda específica i per tal de complir estrictament les funcionalitats demanades.

El programari escollit compleix els requisits i el procés de pre-producció del mateix ens ha permès validar la opció triada, que a més a més comptava amb el vist-i-plau del client. Entre els diferents paràmetres que s'han de tenir en compte:

- La capacitat de treballar amb els diferents **estàndards OGC**. Les possibilitats de tria en aquest aspecte ens limiten molt poc, però ens mostren l'amplia gamma de possibilitats existents. El consorci OGC, a la seva web corporativa, refereix una llista de programari que interpreta els diferents estàndards desenvolupats, en aquesta trobem una llista de 464 productes registrats. La llista inclou des de petites consultores que han desenvolupat un programa propi i específic, adaptant-lo als paràmetres dels estàndards, fins a grans empreses del sector (moltes del quals han contribuït en el desenvolupament dels mateixos). Una mirada a la llista ens mostra que els estàndards més presents són el WMS i WFS, en les seves diferents versions. Entre aquest llarga llista hi ha 113 programes que compleixen els requisits oficials del consorci, és a dir tenen l'etiqueta de *compliant*. La possibilitat de tria en aquest cas és immensa.
- L'adaptabilitat als diferents **sistemes ja existents**. En el plec de condicions tècniques i al inici d'aquest document es mostra aquesta informació. La majoria de sistemes existents treballen amb diferents productes d'Autodesk (AutocadMap, Autocad i autocad LT) i, alguns, amb programari d'ESRI (ArcInfo/ArcView9.1, ArcIMS i ArcSDE). Així doncs el sistema ha de poder ser interoperable amb aquest programari, les especificacions dels propietaris i la prova dels mateixos ens garanteixen que els diferents programes assenyalats són capaços d'utilitzar dades amb origen d'un WMS. El plec demana, a més a més, que el sistema ha de poder ser compatible amb posteriors ampliacions del mateix, això farà que s'informi al client de les capacitats d'Interoperativitat del sistema desenvolupat i els protocols per tal d'implementar nous mòduls.
- L'**accés multiusuari** ens determina que el sistema d'Interoperativitat ha de poder treballar en funció dels diferents rols d'usuaris establerts. Aquest paràmetre és el que condiciona de forma més lleu. El sistema global està desenvolupat amb aquesta idea. Els usuaris accediran al servei, amb un rol d'usuari predefinit, aquest determinarà les funcionalitats que poden executar. Així doncs la implemetació d'aquest requisit es solventara ajustant els diferents rols del global del sistema a aquest lot concret. En

l'entorn d'aquestes pràctiques aquest punt no s'ha dut a terme ja que mancava a definir la tipologia d'usuaris per part del client. Hi ha una tipologia d'usuaris amb una especificitat manifesta:

- **usuaris externs:** amb accés exclusiu, tal i com refereix el plec, a través de la web municipal. Les funcionalitats específiques que el client pretén aportar als usuaris externs no entra dins la definició d'aquest producte. Encara que la implementació del geoportal porta definides una sèrie de funcionalitats bàsiques de zoom i de visualització de la llegenda, de les capes complementada amb una de càrrega de dades externes.
- El programari amb **codi obert**, és aquell que pot ser usat, estudiat i modificat sense restriccions permetent la millora, la còpia i la redistribució (modificada o no). Els aplicatius en codi obert són aquells en el qual el codi font està obert als usuaris permetent modificar i millorar les funcionalitats en funció de les necessitats. El desenvolupament s'acostuma a basar en comunitats d'usuaris i desenvolupadors que van modificant i millorant les funcionalitats conforme aquest es va utilitzant. Tanmateix hi ha empreses que treballen amb sistemes basats en codi obert, aquestes es basen en un model de negoci diferent.
 - En l'entorn SIG la si utilització de programari amb codi obert cada cop és més nombrosa i es van desenvolupant cada cop més aplicatius i sistemes basats parcialment o totalment en aquest tipus de programari. En aquest sentit destaquen a nivell de servidor de mapes MapServer, una plataforma *open source* per publicar dades geoespacialment en entorn web. A nivell de SIG d'escriptori aplicatius com QuantumGIS, GRASS, OpenJump, ... El llistat de sistemes SIG basats en codi obert és ampli i cada dia creix, una llista es pot veure a <http://opensourcegis.org/>. Una altra gran empresa del sector que aposta, parcialment, per aquesta estructura de desenvolupament és Autodesk amb el producte mapguide i l'estàndard FDO com a bucs insígnia. A nivell estructural per al projecte aquest condicionant per la presa de decisió ens limita poc i ens permet continuar tenint una llarga llista de possibilitats.

Codi	Punts positius
Obert	<p>Gratuitat del sistema, especialment interessant per les administracions públiques</p> <p>Les noves versions no depenen d'estratègies comercials i permeten la correcció més ràpida i eficient dels errors.</p> <p>La possibilitat d'adaptació del sistema als nostres requeriments específics</p> <p>L'augment de la compatibilitat entre sistemes degut al desenvolupament dels estàndards de comunicació.</p>
Propietari	<p>Una millor protecció de la tasca de desenvolupament i per tant un desenvolupament sistematitzat i estandaritzat</p> <p>l'evolució del programari prové d'una presa de decisió centralitzada i això fa que es generin productes funcionalment complementaris i inteoperables</p> <p>En molts casos el producte propietari acaba esdevenint un estandar de facto (per exemple el paquet office de microsoft o els shapes d'ESRI)</p> <p>una millor comptabilitat amb el hardware degut a la sinergia que creen en el mercat.</p>

Taula 8- Aplicatius de codi obert vs codi propietari

- El **llenguatge de desenvolupament** de l'entorn en el qual treballem és **JAVA**. Aquest és un llenguatge orientat a objectes dissenyat per Sun Microsystems, l'any 1990. El llenguatge està caracteritzat per la seva senzillesa, robustesa, seguretat, concurrència, ja que permet l'execució de múltiples fils d'execució o varies tasques simultàniament, i dinamisme, l'entorn es pot estendre mitjançant enllaços a classes que poden estar localitzades en servidors remots o en una xarxa, en una arquitectura neutral, es a dir, és independent de la plataforma final on s'executarà el programa.

La **presa de desicció** és complexa degut a que l'entorn de programari i aplicatius que responen a la majoria dels criteris demanats són nombrosos amb existents i provats casos d'èxit. Entre el maremànum d'opcions disponibles n'hi ha algunes que comptem amb major presència, algunes per portar temps en el sector i altres per oferir un elevat numero de funcionalitats i possibilitats de customització de les mateixes.

El cas d'aquest projecte però té una **especificitat** que la fa única i és el llenguatge **JAVA** però el desenvolupament de sistemes SIG en aquest llenguatge augmenta. En el panorama de l'actual projecte el sistema que hem trobat que respongui a totes les demandes del plec és **deegree**, a més a més alguns dels casos d'èxit documentats i la creixent comunitat d'usuaris inspira confiança en el sistema a desenvolupar.

El **sistema de interoperativitat** en el SIG corporatiu es basarà en deegree, aquest és un entorn de treball per al desenvolupament dels diferents blocs que composen una infraestructura de dades espacials (IDE).

La seva **arquitectura** està formada, exclusivament, per estàndards OGC en un entorn de llicència *GNU Lesser General Public License*. L'origen d'aquest sistema es remunta a l'any 2000 quan la divisió GIS del departament de geografia de la universitat de Bonn juntament amb el spin-off Lat-Ion iniciaren el desenvolupament d'una llibreria, anomenada JaGO (Java framework for Geographical Solutions). La finalitat d'aquest desenvolupament estava pensada per utilitzar-se en projectes basats en el processament de dades espacials, amb estàndards OpenGIS.

En el **desenvolupament** d'aquest projecte canvia de nom per anomenar-se deegree i passa a incloure un gran nombre d'especificacions OGC²⁰. Enfocats al disseny i desenvolupament de una IDE, l'èxit del projecte es constata en que els estàndards WMS i WFS estan dins els anomenats *compliant*.

El projecte està desenvolupat sota la versió 2.1, aquesta era la versió estable fins a desembre de 2008 en el qual les diferents *release version* (fins a les 2.1.7) ha donat pas a la versió estable 2.2.

Els **serveis web de deegree** són mòduls de java controlats per un servlet²¹, aquest ha d'estar integrat en un servidor web. Hi ha diferents possibilitats de servidors web encara que ells proposen fer servir Apache-Tomcat 5.5 Servlet-Engine²².

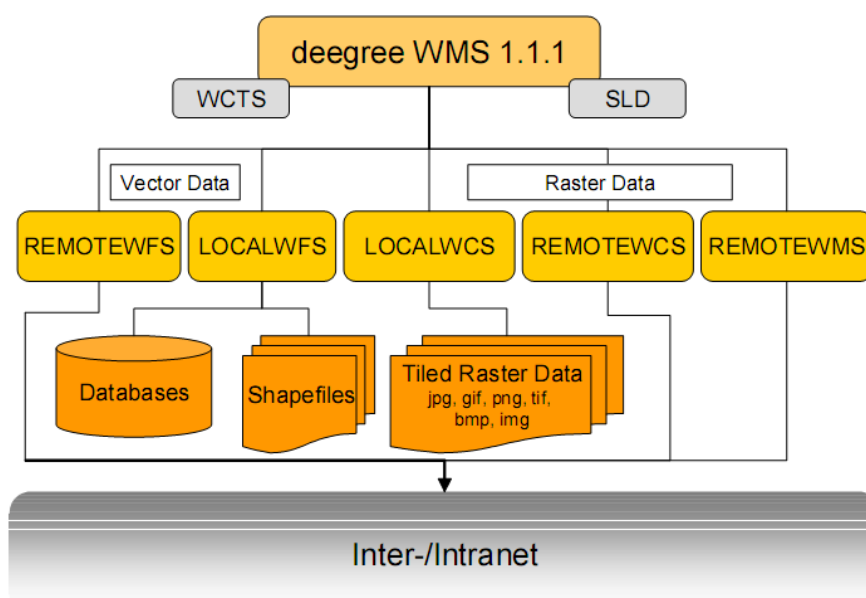
²⁰ Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Web Coverage Service (WCS), Gazetteer Service (WFS-G), Catalog Service (CSW), Web Coordinate Transformation Service (WCTS) i Web Terrain Service (WTS).

²¹ un *servlet* és un programa que s'executa en un servidor.

²² Web page apache software foundation

La tria es basa en el fet de ser open-source i per la ampla difusió dotant el sistema d'universalitat. Aquests servidor web treballa com a un contenidor de servlets, desenvolupat per l'Apache Software Foundation que implementa les especificacions de servlet i de Java Server Pages (JSP) de Sun Microsystems. Aquest proporciona un entorn per al codi Java, a executar en cooperació amb un servidor web, i afegeix eines per a la configuració i el manteniment. L'edició del sistema permet ser configurat editant els diferents fitxers de configuració, normalment en format XML.

El **funcionament de deegree** a través del servidor web es basa en l'execució dels diferents *servlet* dels diferents serveis webs. Aquests reben una petició a través del protocol *http* i creen la resposta adequada, amb una arquitectura definida en la següent imatge:

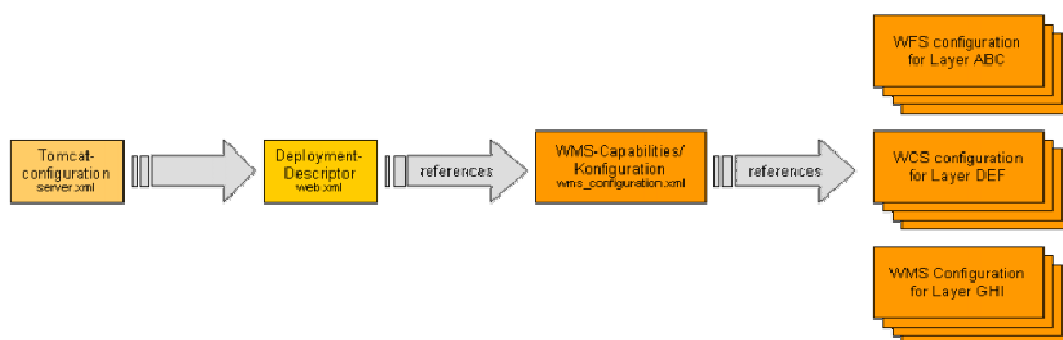


Imatge 13 - Arquitectura serveis web deegree (Banda servidor)

L'estructura interna dels serveis web WMS, WFS i WCS és comuna, en la seva configuració inicial respon a la següent estructura i dependència entre els diferents fitxers:

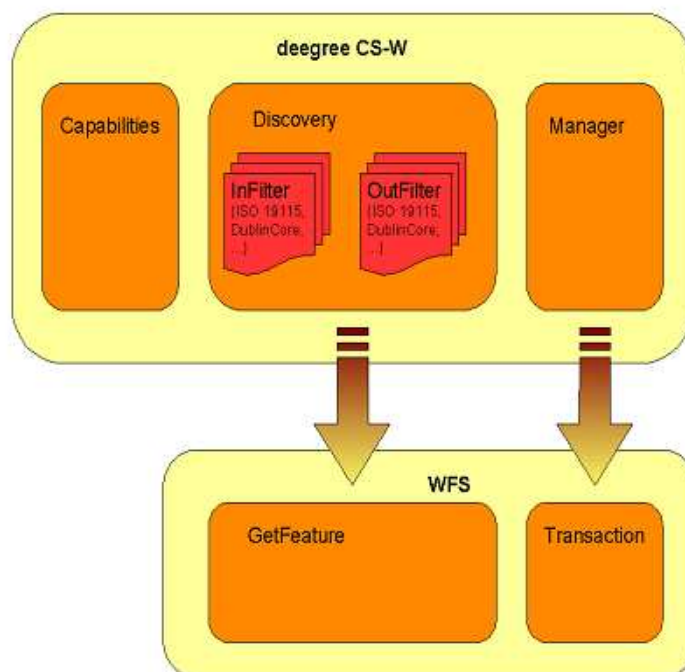
Directori	Contingut
./WEB-INF	Carpeta interna tomcat, permet el funcionament correcte de les aplicacions en el servidor web.
./WEB-INF/conf/w*s	Arxius de configuració del servei
./WEB-INF/conf/w*s/featuretypes	Arxius d'esquema de les dades (*.XSD)
./WEB-INF/conf/wms/styles	Arxius d'estil de la visualització de les capes (*.xml). Respon al estàndard OGC: SLD.

Taula 9- Estructura directoris deegree



Imatge 14 - Deegree WMS. Dependències entre fitxers

El sistema deegree funciona amb un nucli de dades caracteritzat pels serveis WMS, WFS i WCS. La catalogació de les dades ens permetrà accedir de forma més àgil a les dades. El servei web **CSW** és el catàleg de metadades, que ens permetrà tenir un catàleg de la informació geoespacial que tenim a la nostra disposició. Les dades s'estructuren a través del servei WFS, com a origen de dades. La versió actual només permet treballar en contra el servei deegree WFS encara que es pretén per noves versions poder treballar amb qualsevol WFS que compleixi les especificacions del protocol OGC. El servei funciona amb la següent arquitectura:



Imatge 15 - CSW: relació entre arxius

La base dels serveis web de deegree és la informació geoespacial que implementarem al servei, per tant, un dels punts importants és l'entrada de dades al servei. El servei web deegree WMS es caracteritza per molts fets. Una de les característiques que més ens ha sorprès és que no té implementat l'accés a dades de forma directa. Les dades que conformen el servei es visualitzen i es carreguen a través dels serveis WFS, per dades vectorials, i WCS, per dades raster. En l'estructura interna del servei hi ha dos arxius que configuren l'accés a les dades internes. Una altra característica del sistema és que l'origen dels recursos del servei web pot ser de caràcter local o de caràcter remot. Així doncs podem visualitzar dades pròpies però també dades externes de diferents servidors. Els diferents formats als quals poden acceptar els diferents serveis web són:

WMS	WFS	WCS
GML2 - GML3 (origen: WFS)	PostgreSQL / PostGIS	JPEG,
deegree WFS	Oracle (Spatial / Locator)	GIF
deegree WCS	Base de dades, amb connexió	PNG
Remot WFS	JDBC	BMP,
Remot WCS	ESRI Shapefiles	TIFF /GeoTIFF
	ArcSDE	

Taula 10 - Formats deegree

La **carrega de capes** als diferents serveis web, amb independència del format original, és a través de la conversió a un format estàndard que permet llegir, editar i modificar les dades. La tipologia dels arxius amb que els serveis web treballen són esquemes xml (*.xsd). Aquests arxius s'ubiquen en una carpeta (./WEB-INF/conf/w*s/featuretypes), en la qual fem referència en l'arxiu de configuració (w*s_configuration.xml, en la configuració original).

La conversió d'aquestes dades es pot realitzar de forma manual o amb l'ajuda d'un GIS d'escriptori. La carrega de dades manual es fa editant les propietats en un editor, l'estructura dels arxius es pot consultar en l'exemple existent en la documentació.

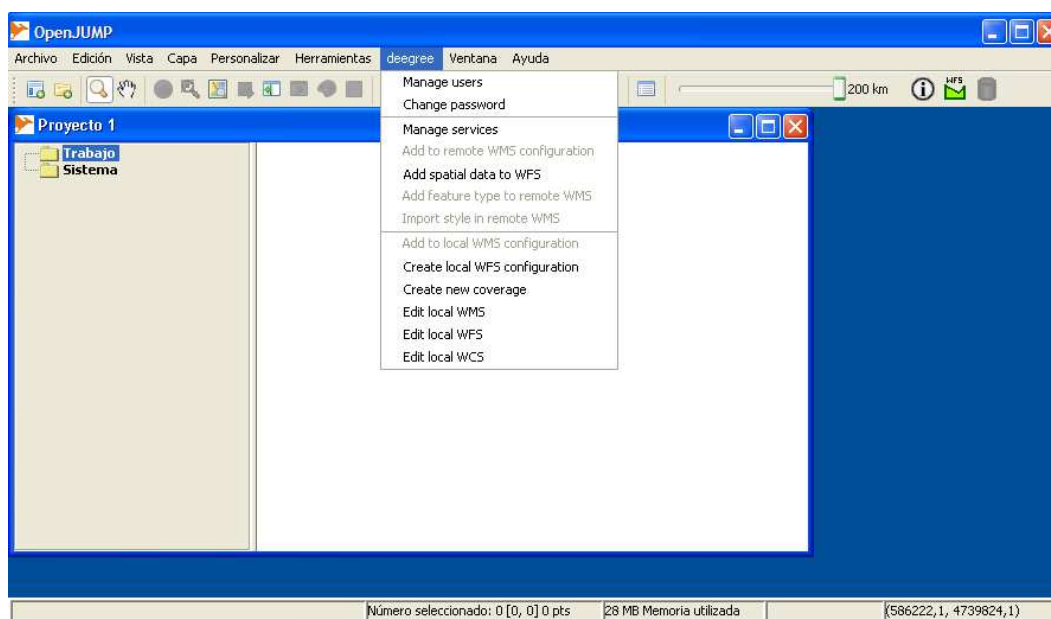
La conversió a través d'un GIS d'escriptori, en entorn Open Source, anomenat **Open Jump**. Aquest està basat en el projecte JUMP Pilot Project (JPP)²³ i permet el treball en diferents sistemes operatius (Windows, Linux, Unix, Macintosh), permetent l'edició de geometria i atributs. A més a més disposa de diferents plug-in (per exemple per formats específics com ArcSDE) i està disponible en vuit idiomes.

Les dades que permet treballar Open Jump són:

- Lectura i escriptura de dades Vectorial: ESRI Shapefile, GML, DXF
- Lectura de dades raster TIFF, JPG, PNG i ECW
- Guarda imatges JPG i PNG georeferenciades.
- Connexió a estàndards WMS i WFS.
- Connexió a Bases de dades PostGIS i Oracle

La utilització d'aquest programari es deu a que els desenvolupadors de deegree formen part del projecte i han realitzat un plug-in que permet la carrega i gestió de les dades a través d'aquest aplicatiu. Aquest complement ens situa un menú específic de deegree, tal i com es veu en la següent imatge:

²³ La xarxa que desenvolupa OpenJUMP es basa en els grups [Jump-Pilot Project](#), [Projet SIGLE](#), el projecte [Pirol](#) (Universitat University of Osnabrück, Alemanya) i les empreses [Lat/Lon GmbH](#) (desenvolupadors de deegree) i [Integrated Systems Analysts, Inc.](#) ; apart d'altres desenvolupadors independents de la comunitat.



Imatge 16 - Entorn treball OpenJump

La **visualització** de les dades dels diferents serveis web es pot:

- Per **consultes directes** al servidor. El protocol HTTP²⁴ estableix la comunicació per a l'intercanvi de documents d'hipertext i multimèdia al web. Hi ha vuit maneres definides (a vegades anomenats "verbs") per indicar l'acció desitjada que s'ha de dur a terme sobre el recurs. En aquest cas es pot fer la consulta mitjançant dos formats:
 - **Get**, que sol·licita una representació del recurs especificat
 - **Post**, que envia dades per a ser processades a un recurs específic.
- Per **implementació del client WMS** a través de l'especificació **Web Map Context** documents (WMC) i que permet la visualització a través d'un navegador web. Deegree compta amb un servei web específic per desenvolupar aquesta funcionalitat anomenat iGeoportal que treballa amb el servei WMS com a origen de les dades.

La configuració del geoportal es basa en arxius *xml*, vàlid segons el XML-schema definit pel Web Map Context specification 1.0.0. del OGC. El nucli de la configuració es basa en un arxiu xml que conte un *tag* anomenat *ViewContext*, amb dos parts diferenciades.

²⁴ Protocol de transferència d'hipertext (HyperText Transfer Protocol)

La primera mostra la configuració del arxiu i la segona les dades a visulitzar, tal i com es veu a la següent taula:

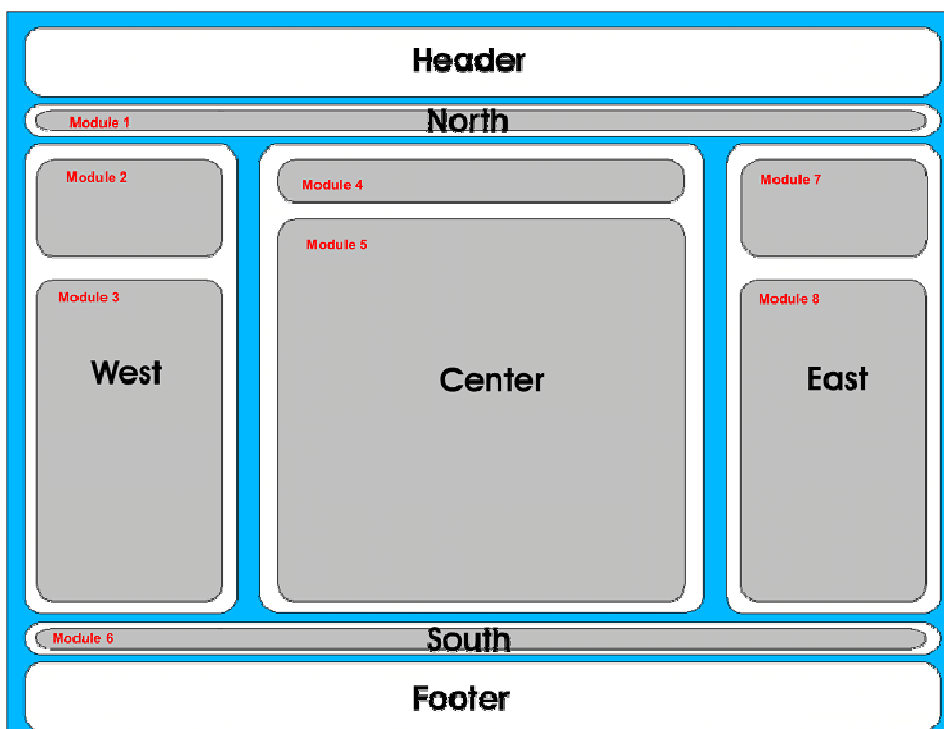
General	Layerlist
Window Bbox Title Keyword list DescriptionURL ContactInformation Extension <ul style="list-style-type: none"> IOsettings: <ul style="list-style-type: none"> TempDirectory (M) DownloadDirectory SLDDirectory PrintDirectory (M) FrontEnd <ul style="list-style-type: none"> Controller Style Header Footer CommonsJS North East West Center MapParameters <ul style="list-style-type: none"> Ofererinfoformats Zoomfactor Panfactor Minescale Maxescale 	Server Name Title SRS FormatList <ul style="list-style-type: none"> Format StyleList <ul style="list-style-type: none"> Style <ul style="list-style-type: none"> Name Title Extension

Taula 11- Elements arxiu configuració WMC

La configuració del geoportal compta amb dos elements capitals:

- la **carrega de dades**, aquestes treballen contra el servei WMS. La carrega de les mateixes no reportarà dificultats en tant quan tinguem el servei WMS carregat i en marxa, així doncs tan sols farà falta que el geoportal estigui ben referència al servei WMS.
- el **disseny gràfic i funcional** del geoportal, que es basa en mòduls independents els uns respecte als altres. Aquests poden ser ordenats a voluntat del client. Aquest modularització permet adaptar l'aspecte formal a la necessitat del client. A excepció del mapa tots els altres mòduls poden ser omesos i/o modificar les funcionalitats associades que tenen.

Els mòduls es configuren a través d'un arxiu *html* i *javaScript* inclosos en l'arxiu de configuració (WMC) o extern. L'esquema de l'arquitectura en que es basa el geoportal és la següent:



Imatge 17- Arquitectura configuració iGeoportal

- **Header i footer:** arxius *html* estàtics en el qual, es suposa, estan a disposició de la informació corporativa.
- **North** una botonera de funcionalitats avançades.
- **West**
 - mòdul 2 trobem el mapa de situació
 - mòdul 3 l'escala actual (i un combobox amb escales prefixades)
- **Center:**
 - mòdul 4: les funcionalitats bàsiques sobre el mapa
 - mòdul 5: el mapa
- **South** estan les coordenades x,y,
- **East**
 - mòdul 7 l'intercanviador de contextos
 - mòdul 8 un panell informatiu sobre les capes existents (activades o no) o la llegenda del mapa (realitzada a partir d'una consulta GetGraphicLegend).

3.3.4. Disseny funcional

L'anàlisi de requeriments de la oferta ens ha mostrat unes característiques que havia de tenir el lot d'Interoperativitat. La cerca d'alternatives ens ha mostrat deegree com a l'opció per dur a terme els objectius del lot. En l'apartat anterior hem fet referència a l'estructura de l'aplicatiu triat com a base pel desenvolupament del sistema, el disseny i implementació del sistema recau en aquest per un part. L'altre pilar que conforma el sistema són les dades i les funcionalitats que ens demana el client.

Les **dades espacials i alfanumèriques** que farà servir el sistema són:

- Aquelles que posseeix i/o necessita l'Ajuntament en el moment actual
- Aquelles que seran necessàries (crear o consultar) en un futur.

Aquest mòdul de Interoperativitat ha de poder funcionar amb tota la informació geoespacial que demandi l'Ajuntament. L'entorn de desenvolupament de deegree ens permet treballar amb els diferents formats amb els quals es treballa des de l'Ajuntament. Així doncs farà falta desenvolupar tota una sèrie de protocols per tal d'automatitzar l'entrada de dades, actual i futura, als diferents serveis.

Els **sistemes** a desenvolupar que haurà de tenir el servei venen determinades per la oferta i el plec de condicions. En aquests es determina que ha d'haver-hi un servei web de mapes de consulta i descarrega i un servei catàleg de dades.

El **desenvolupament** d'aquest entorn vindrà determinat per la implementació d'un servei WMS i WFS per la publicació de dades vectorials. No es posarà en marxa el servei WCS degut a que d'origen no es necessita la implementació en el servei de dades raster.

La **visualització** d'aquest sistema es farà a través de dos interfícies:

- Una **URL** en la qual es podran fer les consultes de forma manual funcional per la majoria d'usuaris però útil només per usuaris experts. A nivell funcional els diferents serveis web han de permetre les diferents consultes associades a les especificacions dels estàndards OGC.

- Un **geoportal** susceptible d'incorporar-se a la web corporativa de l'Ajuntament. Aquest comptara amb les funcionalitats bàsiques (eines de zoom, pan, activació i desactivació de capes, selecció d'informació, mesuraments i exportació) i amb dos contextos de mapa: cadastre i urbanisme.

A mig termini es pretén és la implementació d'un servei de metadades que segueixi l'estàndard CSW de OGC. El Client, a més a més, permetrà visualitzar aquesta informació, combinar-la, realitzar operacions elementals amb ella (cerca per atributs, buffer..) i descarregar-la en el propi entorn d'usuari com a fitxer GML.

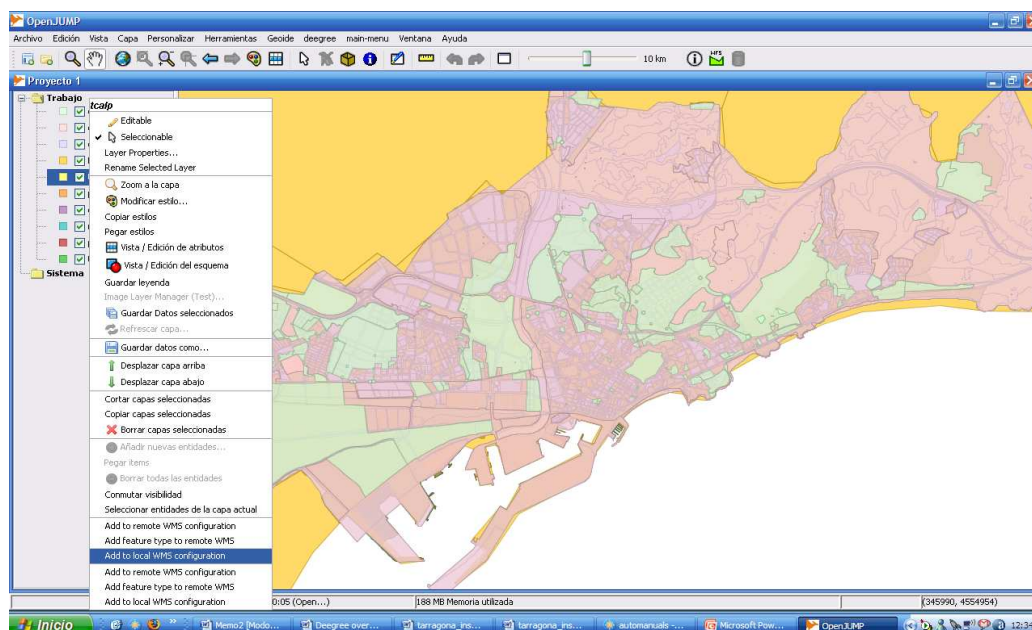
A nivell estructural tot el sistema té un aspecte extern que ha d'ajustar-se a algun criteri, més enllà del que ve per defecte amb el servei de test. En el cas d'aquest projecte l'aspecte extern que tindran els diferents serveis vindrà determinat pel llibre d'estil de l'Ajuntament de Tarragona.

3.3.5. Desenvolupament

La configuració dels diferents serveis web demana diferents passos per la seva posada en marxa:

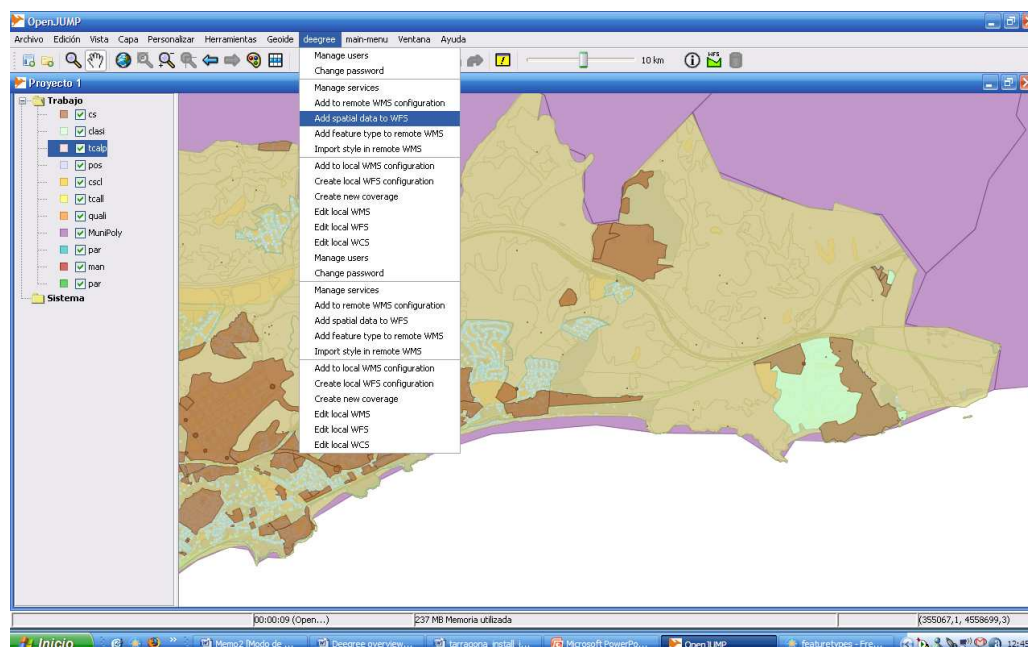
- La constitució de l'**entorn per al desenvolupament**, determinat per una sèrie de **prerequisits** Els que ens fan falta per implementar el servei són:
 - el **servidor web Tomcat Apache** a partir de la versió 5.5 o superior, aquest ha de estar associat amb un entorn de java (JRE or JSDK) en la versió 1.5 o superior.
 - L'aplicatiu SIG d'escriptori anomenat **OpenJump**, en la versió 1.2, que necessita d'una sèrie de **plug-in** per tal de comptar amb totes les funcionalitats que ens permetre:
 - **deeJUMP plugin**: implementen un menú deegree amb unes funcionalitats per tal de carregar i editar els serveis
 - **OWSConfig-Plugin**: implementen la correcta lectura i escriptura dels estàndards OGC
 - **WFS-Plugin**: implementa una funcionalitat per carregar i visualitzar dades originàries d'un servei WFS
 - **SisDB plugin**: implementa la connexió amb una base de dades Oracle

- La **instal·lació** dels diferents serveis web de deegree, en la banda de client o servidor. Aquest s'executen a través d'un arxiu *.war. Al ser arxius *open source* estan caracteritzats per la lliure distribució, son descarregables des de la seva pagina web (<http://www.deegree.org>). La instal·lació és extremadament senzilla: un cop descarregats els arxius al nostre entorn de treball només fa falta col·locar l'arxiu *.war al directori \$TOMCAT_HOME\$/webapps i reiniciar el servidor Tomcat. Si tot ha anat bé el servei, o serveis, estarà instal·lat. Els diferents serveis s'instal·len tots de la mateixa manera i porten una configuració de test que permet comprovar la instal·lació del mateix i les seves capacitats.
- La **carrega de dades** als diferents serveis. Aquest es poden fer de forma manual o automàtica amb l'ajuda d'un aplicatiu. Les diferents capes publicades als servei estan estructurades en un fitxer xsd, i en el cas dels ervei WMS, te associat un arxiu SLD. En el visualitzador web els passos a seguir són similars encara que a costumització de l'entorn, espacialment aquell destinat a la web corporativa, haurà de estar associat al llibre d'estil de l'Ajuntament de Tarragona.
 - La carrega de dades al **servei WMS** amb l'ajuda de l'aplicatiu open jump es fa en base a una, o més capes, carregades. El menu contextual que ens apareix amb el boto dret del ratolí ens remet a l'opció: *Add layer to local WMS*. La carrega ens remet a definir el nom, el títol, la definició i el sistema de coordenades. Un cop carregada se'ns fa reiniciar el servidor. Aquest procediment es repeteix per a cada una de les diferents capes que es vulguin afegir al sistema. L'estructura de l'arxiu del servei aixi com de les capes es pot visualitzar a l'annex 6.2



Imatge 18 - Carrega de dades al servei deegree-WMS

- La carrega de dades en el **servei WFS** és similar. També es pot realitzar de forma manual o amb l'ajuda de l'aplicatiu open jump. El procediment de carrega és molt similar però l'accés és diferent. En aquest cas concret s'accedeix des del menú deegree amb l'opció add spatial data to WFS.



Imatge 19 - Carrega de dades al servei deegree-WFS

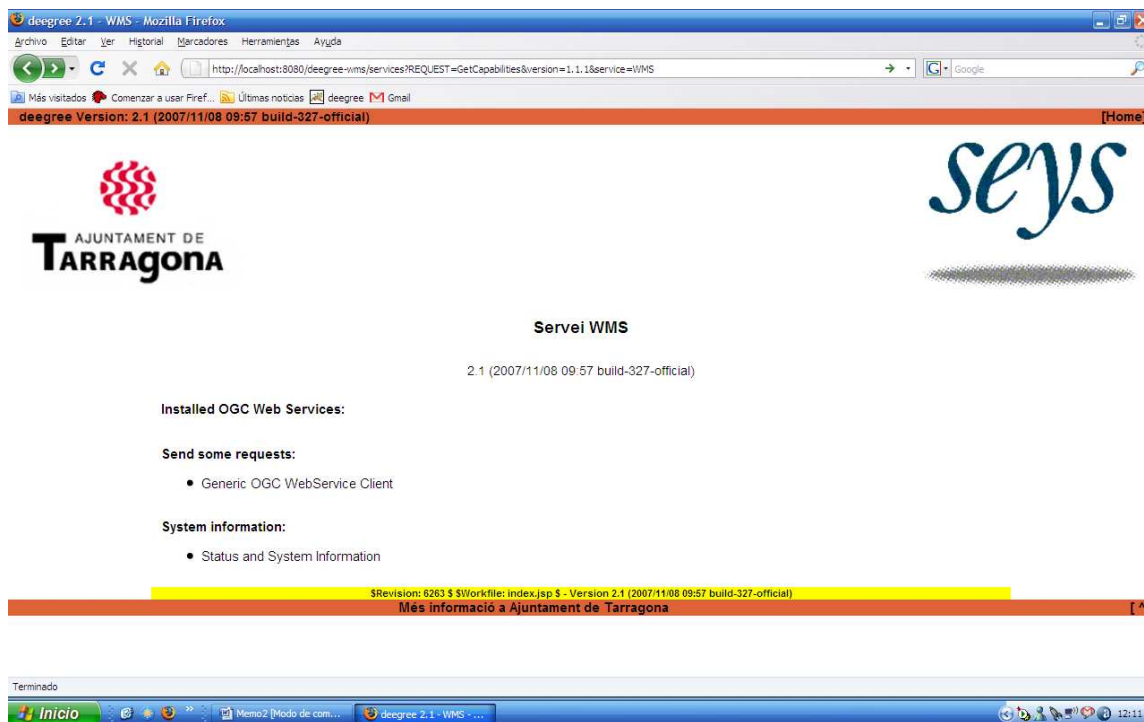
- La carrega de dades en el **visualitzador web** el procediment és més complex. La carrega de dades demana la configuració dels diferents arxius involucrats en el sistema:
 - La configuració de l'**estructura formal i funcional** es fa a través de la configuració de l'arxiu basic de configuració web.xml i l'arxiu de context (wmc_XXX.xml). El geoportal de deegree permet desenvolupar entorns amb diferents contextos, com és el cas. S'ha de tenir en compte que cada context pot tenir un aspecte formal diferent, per tant s'ha d'anar en compte, a nivell visual, de que tot el sistema sigui uniforme. L'ajust dels diferents arxius que interactuen en el correcte funcionament del geoportal és el següent pas. Tal i com definíem anteriorment són un conjunt d'arxius html, jsp i js que podem modificar per tal d'adaptar l'entorn a les nostres funcionalitats i estil. A més a més en la visualització del conjunt intervé un arxiu css. En el cas d'aquest geoportal s'ha ajustat a un arxiu subministrat pel client per tal d'adaptar-lo al seu context. Cada cop que realitzem canvis reiniciem el servidor per que tinguin validesa i ja tindrem el geoportal funcionant.
 - La **carrega de capes** de forma manual es realitza a partir de l'adició a la secció *layerlist* de l'arxiu de context (WMC). La definició d'aquest paràmetres està vinculada al servei WMS de referència, així doncs només es poden carregar capes existents al servei WMS. El procediment es basa en afegir un esquema de dades per cada capa relacionat amb el servei/s WMS definits, en base a una estructura comuna. S'ha d'anar en compte ja que el format de visualització ve definit pel servei WMS, així doncs qualsevol modificació de les dades ens hi hem de remetre. El sistema de coordenades ha de coincidir amb el definit a *layerlist* a l'arxiu de configuració del mapa (WMC) i que la capa estigui ubicada dins les coordenades definides.

3.3.6. Resultats

Els **objectius** que ens havíem marcat al iniciar del projecte en l'apartat de interoperativitat s'han complert de forma genèrica. A nivell visual els resultats del sistema consta de dos parts diferenciades:

- El **servei WMS**, en el qual la posada en marxa amb dades reals de client, aquest ha estat un èxit rotund. Els serveis han incorporat dades de:
 - diferents serveis: WMS i WFS.
 - diferents orígens de les dades: shapes i taules d'oracle.

S'han realitzat proves, amb èxit, de les diferents consultes possibles dels serveis. A més a més he elaborat un dossier (es troba a l'annex) que marca com implementar el servei en l'entorn del client. La visualització dels resultats es pot veure en una URL que permet fer consultes bàsiques del servei, tal i com es veu a la imatge:

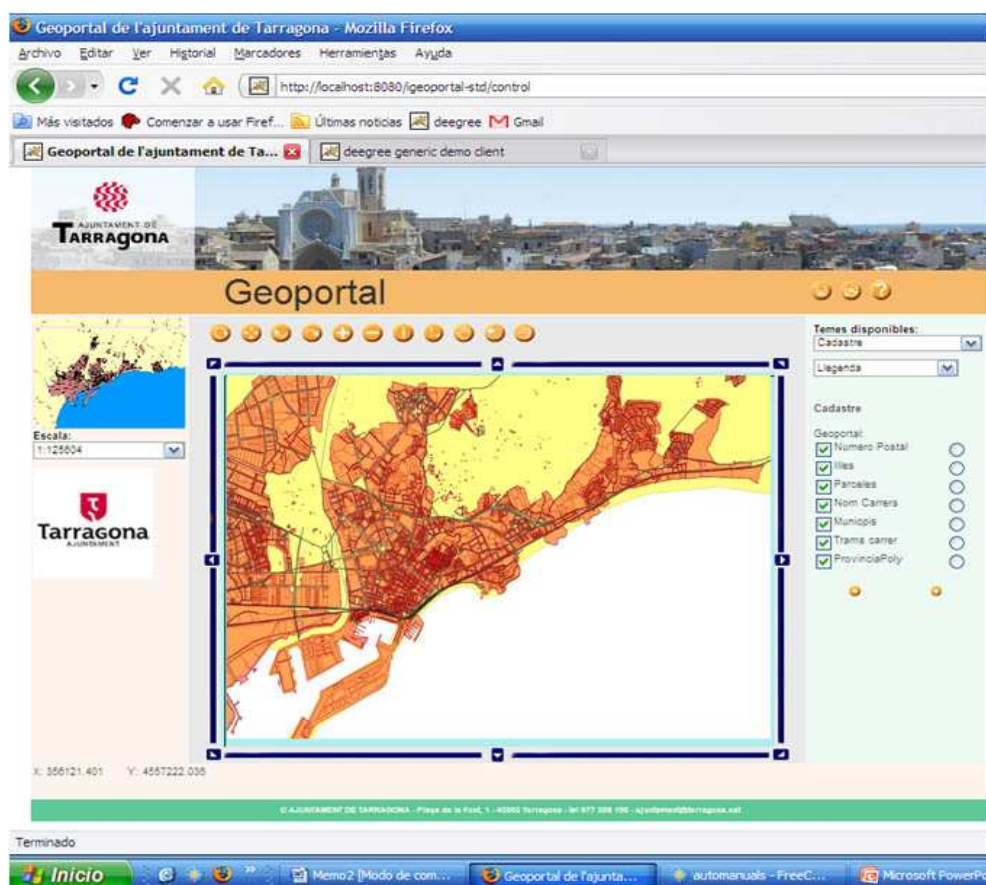


Imatge 20 - Entorn de consulta de serveis OGC

- El **desenvolupament del geoportal** és un altre dels objectius aconseguits. Aquest ha estat implementat amb les dades proporcionades pel client i carregades a través del servei WMS. Tal i com s'havia plantejat s'ha desenvolupat amb dos entorns diferents intercanviables: urbanisme i cadastre.

El geoportal s'ha implementat amb les funcionalitats bàsiques típiques d'aquests tipus de pàgines web:

- Diferents opcions de zoom: augmentar, disminució, extensió màxima, panning, ...
- Retorn d'informació i Activació/desactivació de les capes
- Carrega de capes WSM externes, per defecte es poden incorporar el WMS raster del ICC i el WMS de Cadastre
- Visualització de la llegenda, a través de la consulta Get LegendGraphic
- Visualització de dades a partir d'escals predeterminades



Imatge 21 - Visualització del geoportal

Els **objectius pendents d'aconseguir** en el mòdul WMS és la implementació en el seu entorn. Aquesta es farà un cop finalitzada la pre-producció del sistema de cartografia base. En el mòdul del geoportal el passos per a finalitzar-lo són:

- La incorporació a la pagina web de l'Ajuntament (www.tarragona.cat) a fi efecte de que els ciutadans tinguin accés a les dades.
- La carrega de dades temàtiques:
 - dels carrers i vies de circulació, per tal d'implementar un carrer funcional
 - de les parcel·les, per poder fer consultes de cadastre

En aquest cas concret no s'ha pogut implementar la funcionalitat de cerca degut a que la que venia per defecte treballava tan sol en contra una base de dades PostGis. Aquesta tipologia d'estructura no es contempla de treballar en el sistema descrit. En aquest cas es plantejava la definició, dissenys i desenvolupament d'un mòdul de cerca a implementar al sistema ad-hoc

L'altre gran objectiu pendent d'aconseguir és la implementació del mòdul de metadades (CSW). La configuració original del sistema deegree-CSW treballava contra la base de dades PostGis però varem fer alguns intents per tal d'implementar dades des de oracle. A base d'incorporar llibreries i fer diferents proves varem intuir per on seguir el desenvolupament. Aquesta part no es va concloure per diferents motius: la falta de temps i la falta de voluntat del client per tal de tenir un catàleg de dades.

Les **dificultats** trobades en la posada en marxa del sistema han estat sobre tot en la posada en marxa dels diferents sistemes. La documentació aportada pels desenvolupadors del sistema és minimalista i de comprensió complexa. A més a més l'entorn esta pensat en funció d'una estructura molt definida i qualsevol canvi respecte aquest escenari era de dificultosa adaptació. A tall d'exemple: aconseguir implementar dades des d'oracle va costar molts esforços.

La principal dificultat, però, ha estat en la definició funcional del geoportal. Hem tingut repetits problemes per tal de costumitzar-lo a voluntat del client. Descobrir les mil i una opcions que te el sistema ha estat molt lent i esgotador. Una curiositat que te el sistema es queda guardat en la cache dels navegadors la configuració. Cada canvi en el disseny demana esborrar la mateixa per poder visualitzar-ho. Fins que no varem descobrir aquest punt la sensació de no avançar va ser majúscula. En els moments en que vaig sol·licitar ajuda als companys desenvolupadors de l'empresa de pràctiques es quedaven astorats en veure el funcionament de deegree.

4. CONCLUSIÓ

El final de la memòria ens porta a fer el balanç de la realització de les pràctiques. Això es farà en diferents parts: a nivell genèric i a nivell conceptual en aquesta primera part, que es tanca amb el capítol d'agraïments. La segona part de la conclusió es detalla la valoració sobre les pràctiques i sobre el projecte.

A nivell genèric crec que les conclusions són força positives. Estic satisfet en referència al compliment de dates i objectius, en línies generals he aconseguit allò que ens havíem marcat. Un altre punt en el qual em sento satisfet és sobre l'aprenentatge aconseguit, considero que els tres mesos de pràctiques han estat molt útils.

A nivell conceptual és obvi el fet de l'augment d'Internet com a mitjà de difusió de la informació geoespacial. Els canvis a nivell social i econòmic que això ha suposat han estat impressionants; quasi tant com l'aparició de la impremta. La radical transformació del paradigma de la informació geoespacial ha suposat la obertura al gran públic. Especialment d'aplicatius que no es basen en la precisió de la informació sinó la usabilitat. El canvi ha estat tant impressionant que res de tot el que en aquest document es detalla no hauria estat possible sense aquesta revolució tecnològica.

La realització d'aquestes pràctiques i d'aquesta memòria no hauria estat possible sense l'ajuda de moltes persones. En primer lloc haig d'agrair la inestimable ajuda dels meus tutors: l'Andrés i la Laura. A nivell personal haig d'agrair la companyia dels companys del departament tècnic de Seys també han estat una molt gran ajuda, tant a nivell tècnic com personal. Els companys del Master han estat també una molt gran ajuda en molts moments. La família i els amics m'han donat la llibertat i l'estabilitat per invertir hores en la memòria i quedar-se'n ells sense. A nivell més tècnic haig d'agrair el desenvolupament de Degree per part de l'empresa Lat/Ion i, sobretot, el seu suport en cas de dubtes.

4.1. SOBRE LES PRÀCTIQUES

A nivell **tecnològic** estic força satisfet pel coneixement aconseguit. Per una banda considero satisfactori la validació, a nivell personal, de la utilitat i la posada en marxa dels serveis amb estàndard OGC. El camí ha estat complex i en molts moments desesperants però els resultats em semblen correctes i, sobretot, hi ha molts aspectes que no s'han pogut especificar en la memòria ja que no són tangibles. El coneixement adquirit és notable i allò que al començar em semblava extraordinari o inabastable ara ho comprenc més, malgrat tot queda un llarg camí per resoldre. És una obvietat que la implementació de servidors de mapes està tenint un extraordinari auge en els últims anys, especialment en entorns de programari obert, tant en empreses públiques com privades. Això genera noves oportunitats en diferents àmbits amb una elevada component espacial, per una banda a nivell laboral a diferents sectors, però per l'altre, especialment, a nivell de gestió d'actius i recursos.

Un altre fet que estic força satisfet d'haver utilitzat i provat és el programari SIG d'escriptori amb codi Obert. A més a més de l'aplicatiu Open Jump hem testejat la possibilitat de fer servir altres aplicatius, encara que no s'han fet servir pel projecte he validat la seva utilitat. Les grans corporacions de SIG d'escriptori hauran de fer un gran esforç de diferenciació per tal de mantenir la seva quota de mercat.

4.2. SOBRE EL PROJECTE

La conclusió a nivell del **projecte** realitzat en les pràctiques estic molt satisfet d'haver pogut participar en aquest projecte; al mateix temps em sento molt afortunat de l'empresa de pràctiques en que he fet les pràctiques. La possibilitat de veure com es desenvolupa un gran projecte en una empresa privada ha estat molt interessant, a més a més la col·laboració de diferents tècnics i amb diferents perfils ha estat una experiència molt profitosa.

En la meua aportació en el projecte estic satisfet de les tasques realitzades. En línies generals el objectius que ens havíem marcat han estat aconseguits. Específicament estic molt satisfet dels resultats del modul de interoperativitat. Haver pogut desenvolupar des de 0 el servei i implementar-lo ha estat molt important a nivell personal i professional. Encara que considero que es podria haver pogut avançar més, no he sabut o no he pogut avançar més. Ha estat una llàstima no haver pogut seguir avançant en els aspectes que han quedat oberts.

5. BIBLIOGRAFIA

Ajuntament de Tarragona. PLEC DE CLÀUSULES JURÍDIQUES, ECONÒMIQUES I ADMINISTRATIVES PER LES QUALS S'HA DE REGIR EL PROCEDIMENT OBERT MITJANÇANT CONCURS CONVOCAT PER A L'ADJUDICACIÓ DEL CONTRACTE DE SERVEIS CONSISTENT EN EL DISSENY I DESENVOLUPAMENT D'UN SISTEMA D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA (SIG) D'URBANISME INTEGRAT EN UNA PLATAFORMA CORPORATIVA DEL SIG MUNICIPAL EN L'ÀMBIT DE L'AJUNTAMENT DE TARRAGONA Ajuntament de Tarragona - Expedient 35/08 Març 2008, Tarragona.

Ajuntament de Tarragona. PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES PER LES QUALS S'HA DE REGIR EL PROCEDIMENT OBERT MITJANÇANT CONCURS CONVOCAT PER A L'ADJUDICACIÓ DEL CONTRACTE DE SERVEIS CONSISTENT EN EL DISSENY I DESENVOLUPAMENT D'UN SISTEMA D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA (SIG) D'URBANISME INTEGRAT EN UNA PLATAFORMA CORPORATIVA DEL SIG MUNICIPAL EN L'ÀMBIT DE L'AJUNTAMENT DE TARRAGONA. Ajuntament de Tarragona - Expedient 35/08 . Març 2008, Tarragona.

Ajuntament de Tarragona. POUM DE TARRAGONA, 4ª REVISIÓ PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL . Ajuntament de Tarragona. Juny de 2007, Tarragona.

Seys. SISTEMA D' INFORMACIÓ GEOGRAFICA D'URBANISME EN UNA PLATAFORMA CORPORATIVA MUNICIPAL DE L'AJUNTAMENT DE TARRAGONA. Seys.

LLEI 2/2002, de 14 de març, d'urbanisme. Generalitat de Catalunya

VVAA. Introduction to OGC Web Services. OGC . Maig 2001

VVAA. Overview of OGC's Interoperability Program. OGC.

VVAA. Sistematització del planejament urbanístic. Codis d'identificació en el planejamenturbanístic.. DPTOP – Generalitat de Catalunya. Gener 2008

VVAA. Web Map Server Implementation Specification. Versió 1.3.1 Open Geospatial Consortium Inc. Març 2006

VVAA. Web Feature Service Implementation Specification. Versió 1.1.0 Implementation Standard. Open Geospatial Consortium Inc. Maig 2005

VVAA. Web Coverage Service (WCS). Versió 1.1 Implementation Standard. Open Geospatial Consortium Inc. Març 2008

VVAA JUMP (Plataforma unificada de mapas) WORKBENCH:Guía de Usuario. Vivid Solutions. Gener 2005

VVAA. Deegree Web Map Service v2.1. lat/lon GmbH. Desembre, 2007

VVAA. Deegree Web Feature Service v2.1. lat/lon GmbH. Gener, 2007

VVAA. Deegree Web Coverage Service v2.1. lat/lon GmbH. Juny, 2007

VVAA. Deegree Catalogue Web Service v2.1. lat/lon GmbH. Març, 2007

VVAA. Deegree iGeoPortal -Standard Edition v2.1. lat/lon GmbH. Maig, 2007

VVAA. Deegree Web Map Service v2.2. lat/lon GmbH. Abril, 2008

VVAA. Deegree Web Feature Service v2.2. lat/lon GmbH. Abril, 2008

VVAA. Deegree Web Coverage Service v2.2. lat/lon GmbH. Abril, 2008

VVAA. Deegree Catalogue Web Service v2.2. lat/lon GmbH. Abril, 2008

VVAA. Deegree iGeoPortal -Standard Edition v2.2. lat/lon GmbH. Abril, 2008

Guimet, J. LES INFRAESTRUCTURES DE DADES ESPACIALS (IDE), UN NOU PARADIGMA EN EL DOMINI DE LA INFORMACIÓ GEOESPACIAL. L'EXEMPLE DEL PROJECTE IDEC. Revista CONEIXEMENT I SOCIETAT. Número 5. DURSÍ 2n quadrimestre 2004

GINIE (Geographic Information Network in Europe): <<http://www.ec-gis.org/ginie>>

GSDI (Global Spatial Data Infrastructure) Association: <http://www.gsdi.org>

IDEE (Infraestructura Datos Especiales España):
<http://www.idee.es/show.do?to=pideep_Info_IDEs.ES>

IDEC (Infraestructura de Dades Especials de Catalunya): <<http://www.geoportal-idec.net>>

INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe): <<http://www.ec-gis.org/inspire>>

OpenJump < <http://www.opengis.org>>

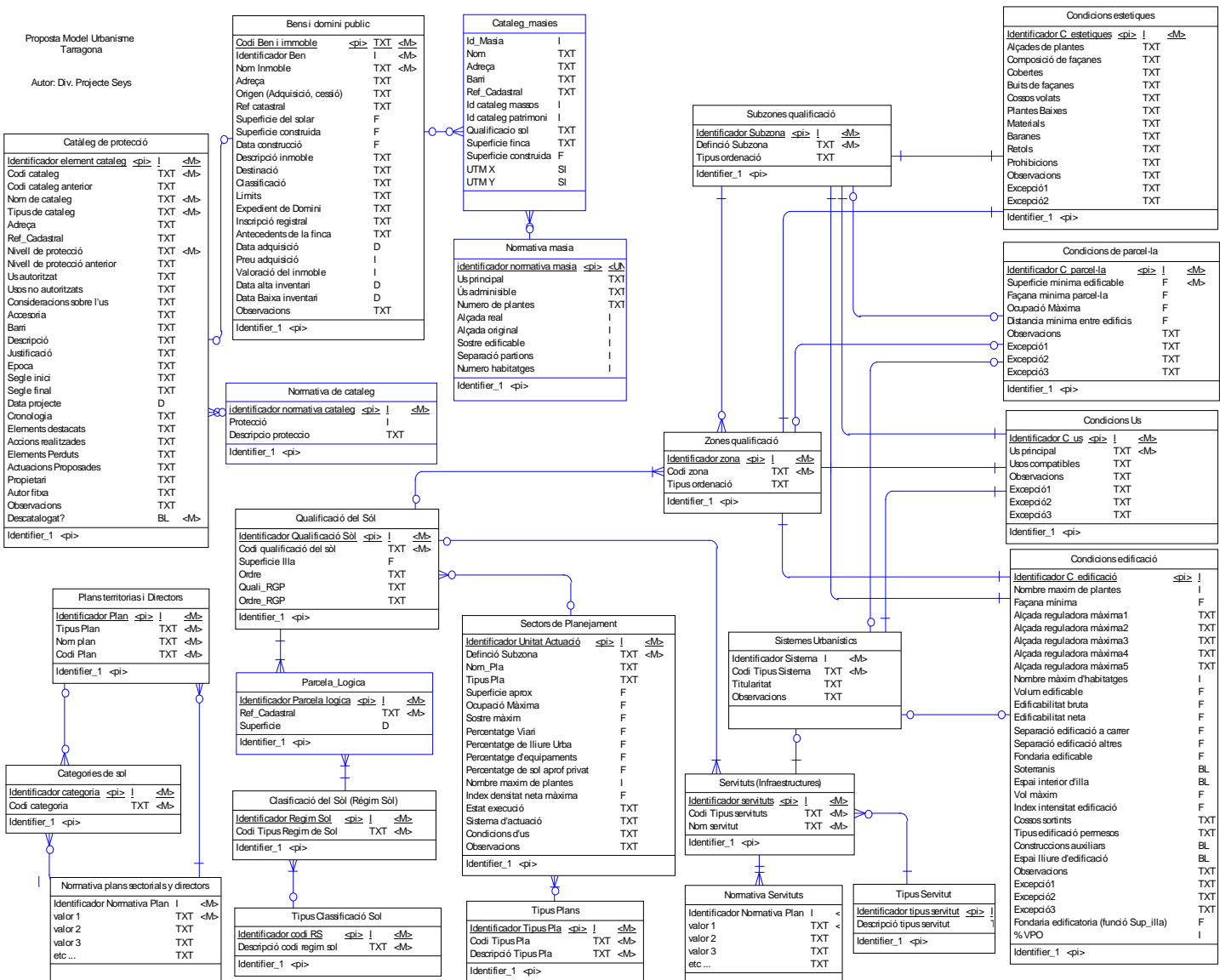
Open GIS Consortium: < <http://www.opengis.org>>

Estandards OGC: <<http://www.opengeospatial.org/standards>>

Estandar FDO: <<http://fdo.osgeo.org/>>

6. ANNEXOS

6.1. MODEL BASE DE DADES



6.2. MANUAL INSTAL·LACIÓ SISTEMA INTEROPERATIVITAT

INSTAL·LACIÓ DE L'APLICACIÓ DE INTEROPERABILITAT DE L'AJUNTAMENT DE TARRAGONA

seys

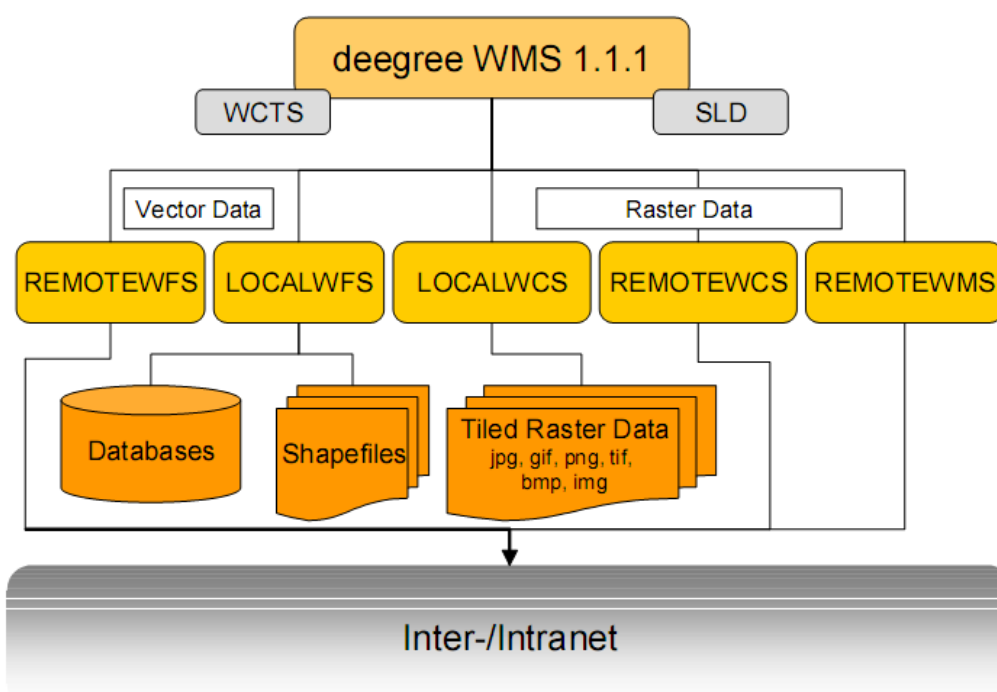


Arquitectura

Deegree és un conjunt d'aplicacions en entorn java. L'entorn de treball ofereix les principals eines per desenvolupar Infraestructures de Dades Especials (IDE). El global de l'arquitectura compleix amb el protocols del [Open Geospatial Consortium \(OGC\)](#) i la [ISO/TC 211 \(ISO Technical Committee 211 -- Geographic Information/Geomatics\)](#).

Originari del grup de recerca en GIS de la Universitat de Bonn, Alemanya els aplicatius estan desenvolupats sota el paraigües de la [Open Source Geospatial Foundation \(OSGeo\)-Project](#); en un entorn de software de codi lliure sota la llicència [GNU Lesser General Public License \(GNU LGPL\)](#).

Els serveis web orientats a servidor responen a la següent estructura:



Serveis

Els serveis desenvolupats segons protocols OGC permeten visualitzar, gestionar i manipular dades (raster o vectorial), en diferents formats d'emmagatzematge, i servir-lo al client.

Els diferents protocols desenvolupats s'han convingut desenvolupar els descrits a continuació:

Servei	Nomenclàtor	Descripció
WMS	Web Mapping Service	Accés dinàmic a la informació geoespacial, i integració i visualització d'aquesta informació.
WFS	Web Feature Service	Orientat a les operacions de manipulació de dades
CSW	Catalog Service for Web	Orientat a les operacions de publicació i gestió de dades i serveis geoespacials
Geoportal		La visualització dels serveis orientada al client/usuari.

El servei deegree-WMS és el centre al entorn del qual pivoten la resta. La especificació desenvolupada ens permet treballar amb diferents tipologies de dades amb els següents formats:

- GML2, GML3 originats per un servei WFS (segons protocols OGC)
- Imatges originades per un servei WCS (segons protocols OGC)
- Definit per un servei WFS:
 - Bases de dades (Si permeten connexió JDBC)
 - PostgreSQL / PostGIS
 - Oracle (Spatial / Locator)
 - ESRI Shapefiles

Prerequisits

Aplicatius necessaris:

Java (JRE or JSDK) version 1.5.x

Tomcat Apache 5.5.x

Servidor de Base de dades Oracle

OpenJump 1.2

Llibries necessàries OpenJUMP:

- deejump plugin
- WFS-Plugin
- OWSTConfig-Plugin
- SisDB plugin

Serveis deegree

Els arxius d'instal·lació dels diferents serveis oferts per Deegree son descarregables des de la seva pagina web (<http://www.deegree.org>). Un cop descarregats al nostre entorn de treball només fa falta col·locar l'arxiu *.war al directori \$TOMCAT_HOME\$/webapps i reiniciar el servidor Tomcat. Si tot ha anat be el servei estarà instal·lat. Els diferents serveis s'instal·len

tots de la mateixa manera i porten una configuració de test que permet comprovar la instal·lació del mateix i les seves capacitats.

Es pot comprovar el rendiment i provar la configuració dels mateixos en les següents adreces:

Servei	Adreça
WMS	http://localhost:8080/deegree-wms
WFS	http://localhost:8080/deegree-wfs
CSW	http://localhost:8080/deegree-csw
iGeoportal	http://localhost:8080/igeoportal-std

Deegree a més a més ofereix la possibilitat d'instal·lar els serveis en directoris alternatius al Tomcat; per més informació comproveu la seva documentació.

Aplicatius complementaris

OpenJump és una plataforma basada en Java i en codi obert. Respon a la voluntat i necessitat de desenvolupar una plataforma d'edició i gestió de cartografia i serveis web cartogràfics. Aquest aplicatiu es caracteritza per la interoperabilitat i obertura. La instal·lació requereix tan sols d'executar l'arxiu *openjump.bat* (dins la carpeta *.\bin*) sense necessitar ubicació específica.

La carrega de fitxers en aquest aplicatiu es realitza en base al menú *Archivo->Open*:

Tipus	Arxius
File	Shp, GML, xml, arxius imatge
Project	Projectes OpenJump
Data Store Layer	Arxius de Base de dades (oracle, PostGis, ...) ²⁵
WMS Layer	Arxius de servei WMS

²⁵ Oracle necessita les llibretes definides a 1.3 requisits -> llibreries -> OpenJump

CONFIGURACIÓ

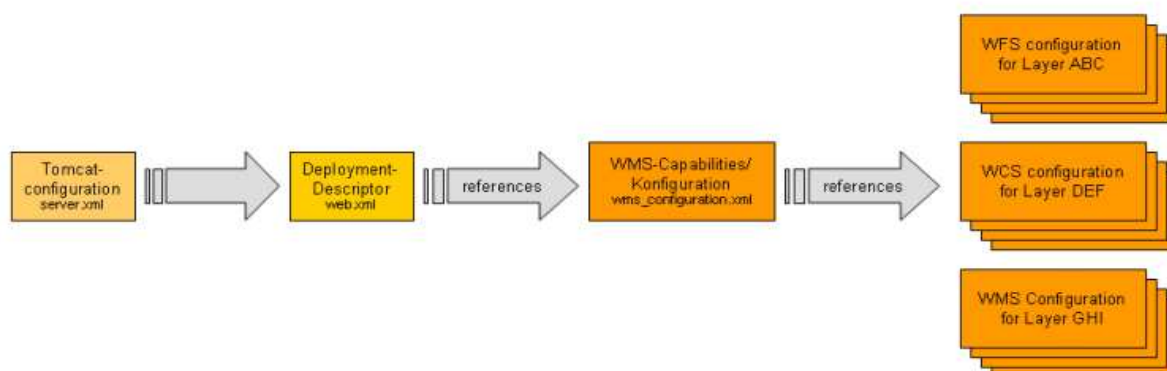
WMS

- Arquitectura

Estructura interna del Servei (configuració original)

Directori	Contingut
./WEB-INF	Intern de tomcat, permet el funcionament correcte
./WEB-INF/conf/wms	Arxius de configuració del servei
./WEB-INF/conf/wms/featuretypes	Arxius d'esquema de les dades (*.XSD)

Dependències entre els fitxers



- Carrega de dades

La carrega de dades demana la conversió dels arxius en estàndards que puguin interpretar el diferents servidors WMS. Aquesta conversió es pot realitzar de diferents maneres però, en aquest cas concret, s'opta per realitzar-lo a través de l'aplicatiu OpenJump (és necessari que estiguin disponibles les llibretes especificades a l'apartat 1.3 llibreries).

La carrega de dades subministrada demana un parell d'accions. El primer canviar l'arxiu de configuració (wms_configuration.xml) a: ./WEB-INF/conf/wms/ pel subministrat; això permet configurar l'entorn de treball. El segon pas és la implementació de les dades del servei.

Aquest procés es fa a través de la carrega dels esquemes de les dades a la carpeta: ./WEB-INF/conf/wms/featuretypes; canviant les de test que venen per defecte per les subministrades. Arribats a aquest punt només resta reiniciar els servidor Tomcat.

La carrega de dades es possible, també, fer-la de forma manual o a través de l'aplicatiu OpenJump. En l'últim cas s'han de carregar les dades que es volem implementar al servei a l'entorn de treball del programa. En aquest espai es comença la carrega a través del submenú desenvolupat per deegree (faran falta les llibreries definides a: 1.3 requisits -> llibreries -> OpenJump)

- Procediment carrega dades manuals:
 - Accedim al sub-menu deegree i triem *Add to local WMS configuration*
 - Accedim al arxiu de configuració del servei²⁶
 - Definim, en dos fases, les característiques de l'esquema de l'arxiu pel servei WMS
 - Visualitzem la configuració resultant, acceptant si estem conformes

El procés de carrega de dades es repeteix un a un per a totes les capes que facin falta; aquest serà idèntic en els diferents formats admesos. A fi de que els canvis en el servei tinguin validesa s'ha de reiniciar el servidor Tomcat. A més a més OpenJump permet editar la configuració de les capes. Aquest procés es fa a partir del submenú deegree: *Edit local WMS*. Ens permet realitzar diferents canvis: afegir capes, editar la configuració, ... Un cop realitzats els canvis reiniciem el servidor per que tinguin validesa.

WFS

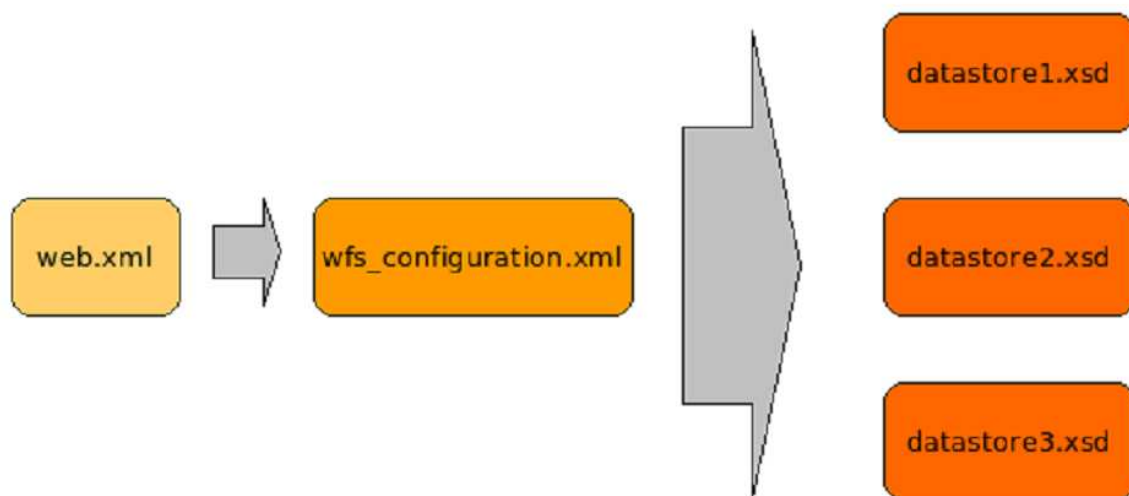
- Arquitectura

Estructura interna del Servei (configuració original)

Directori	Contingut
./WEB-INF	Intern de tomcat, permet el funcionament correcte
./WEB-INF/conf/wfs	Arxius de configuració del servei
./WEB-INF/conf/wfs/featuretypes	Arxius d'esquema de les dades (*.XSD)

Dependències entre els fitxers

²⁶ L'esquema de l'arxiu del servei ha d'anar associat al arxiu de configuració, per defecte: *wms_configuration.xml*



- Carrega de dades

La carrega de dades demana la conversió dels arxius per tal que puguin interactuar amb els diferents serveis. La implementació del servei es realitza via modificacions a l'arxiu de configuració i als arxius d'esquema de les dades. El primer pas és personalitzar l'arxiu de configuració, tan sols fa falta canviar-lo pel subministrat. En referència a la carrega dels esquema el procediment és similar. Hem de canviar els arxius existents (de test) pels subministrats a dins de a la carpeta: `./WEB-INF/conf/wms/featuretypes`. Un cop realitzats els canvis reiniciem el servidor per que tinguin validesa.

La conversió dels arxius es pot realitzar de diferents maneres però es descriu la forma de realitzar-ho amb l'aplicatiu OpenJump (és necessari que estiguin disponibles les llibretes especificades a l'apartat 1.3 *llibretes*). Un cop obert l'aplicatiu a dins el submenú deegreee (faran falta les llibretes definides a: 1.3 requisits -> llibretes -> OpenJump). Ens posicionem a l'opció Create *local WFS configuration* i seguim el protocol descrit a continuació

- Procediment carrega dades manuals:
 - Accedim al arxiu de configuració del servei
 - Accedim a l'edició de *feature types* i creem un de nou
 - Escollim el tipus de format²⁷
 - Definim les característiques i el sistema de coordenades de l'esquema de l'arxiu pel servei WFS

NOTA: En cas de configurar el WFS a partir del fitxer *wfs_configuration.xml* original s'ha d'anar en compte de suprimir, o comentar, la part de *featuretypes* que porta definida per defecte (deixant aquesta línia: `<wfs:FeatureTypeList/>`). En cas de no fer-ho el servei no funcionarà.

Geoportal

- Arquitectura

²⁷ Ens faran falta les llibretes definides a: 1.3 requisits -> llibretes -> OpenJump

Estructura interna del Servei (configuració original)

Directori	Contingut
./WEB-INF	Intern de tomcat, permet el funcionament correcte
./WEB-INF/conf/igeoportal	Arxius de configuració del servei
./WEB-INF	Arxius definidors de l'aspecte formal (*.js, *.jsp, *.html)

El geoportal treballa a partir d'un entorn web configurat amb pàgines estàtiques (*.html) i pàgines dinàmiques (*.js i *.jsp). La configuració general es basa en arxius XML, que es relacionen els uns amb els altres, permetent la configuració de l'aspecte i l'accés a les dades.

Les dades provindran d'un servei WMS, que ens permetran, via peticions, informació de les capes, la creació de la llegenda, la gestió de les metadades, ...

L'arxiu *Context configuration (.xml)* refereix l'enllaç d'entrada al servei i l'arxiu de configuració. Aquest està definit com a *Web Mapping Context (WMC)*, en format *.xml. Ens permetrà configurar els diferents elements que incideixen en el geoportal. L'estructura base és la següent:

- Viewcontext
 - General
 - Window
 - Bbox
 - Title
 - Keyword list
 - DescriptionURL
 - ContactInformation
 - Extension
 - IOsettings
 - FrontEnd MapParameters
 - Layerlist

El iGeoportal de deegree treballa en mòduls que permeten la personalització de forma senzilla, en base a la següent estructura:

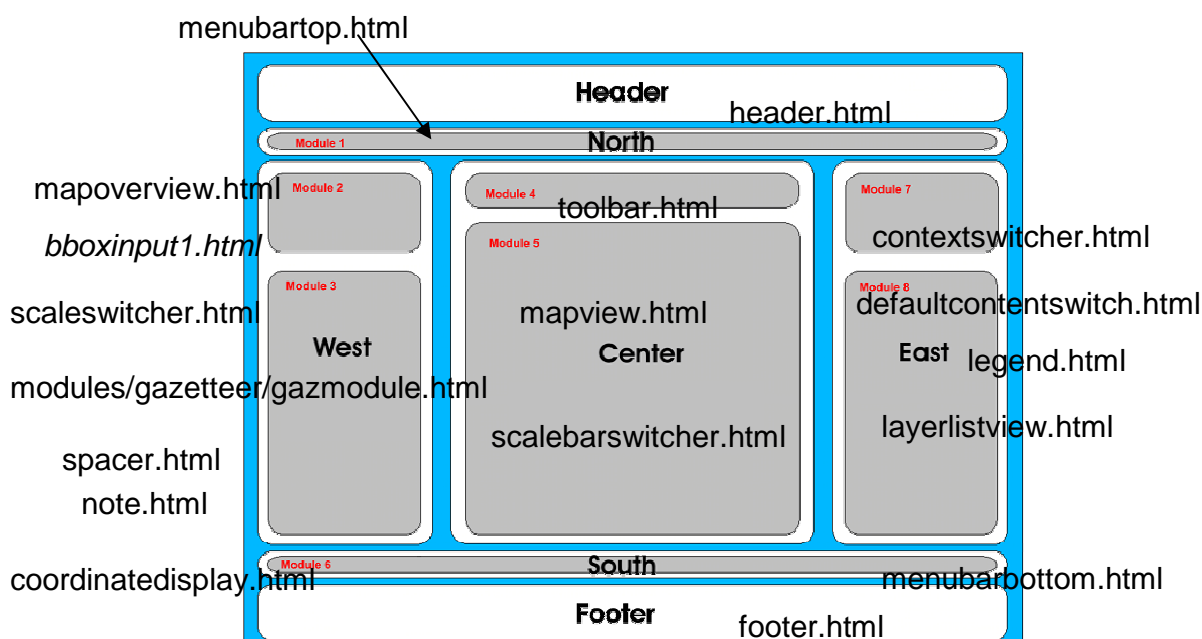


Figure 3: area definitions of iGeoPortal

- Carrega de dades

La carrega de dades demana la configuració dels diferents arxius, en resposta a l'aspecte formal pretès i l'accés a les dades. El primer pas és la configuració de l'arxiu bàsic de configuració *web.xml* i l'arxiu de context (*wmc_xxx.xml*). Aquest procés es fa canviant-los pels arxius subministrats.

El següent pas és ajustar els diferents arxius que interactuen en el correcte funcionament del geoportal. El procediment es basa en canviar els diferents arxius per aquells subministrats; els de test s'ubiquen al directori matriu del servei i s'han de canviar tots, a fi d'evitar conflictes entre la configuració inicial de test i la subministrada. Un cop estan canviats només resta canviar l'arxiu d'estil, l'existent pel subministrat; aquest s'ubica a la carpeta *./css* i s'anomena *deegree.css*.

Un cop realitzats els canvis reiniciem el servidor per que tinguin validesa i ja tindrem el geoportal funcionant.

- Configuració manual

El geoportal admet múltiples configuracions formals i d'accés a les dades, a continuació es detallen els procediments bàsics per implementar noves dades i s'apunta un procediment per configurar el servei de nou. En cas de necessitar reformar la configuració presentada del geoportal pot ser interessant remetre's a la documentació oficial del producte per entendre les múltiples relacions existents en el servei.

La carrega de dades de forma manual es realitza a partir de l'adició a la secció *layerlist* de l'arxiu de context (WMC). La definició d'aquest paràmetre està vinculada al servei WMS de referència, així doncs només es poden carregar capes existents al servei WMS. El procediment es basa en afegir un esquema de dades per cada capa relacionat amb el servei/s WMS definits, en base a l'estructura existent.

Estructura de l'esquema de dades:

`<Layer queryable="1" hidden="1">` `queryable="1"` especifica la capacitat de ser demanat via el process `GetFeatureInfo` (WMS). `hidden="1"` defineix la visibilitat de la capa en el moment inicial


```
<Server service="OGC:WMS" version="1.1.1" title="deegree2.1 Demo WMS">
  <OnlineResource                                     xlink:type="simple"
xlink:href="http://demo.deegree.org/deegree-wms/services?" />
</Server> Definiex servei de referencia, versió, títol i ubicació
<Name>Springs</Name> Nom de la capa, per la crida del servei
<Title>Springs</Title> Nom de la capa, visible al geoportal
<SRS>EPSG:26912</SRS> Sistema de coordenades
<FormatList>
  <Format current="1">image/png</Format>
</FormatList> Configura el fitxer de sortida
<StyleList>
  <Style current="1">
    <Name>default</Name>
    <Title>default</Title>
  </Style>
</StyleList> Configura l'estil de la capa
<Extension xmlns:deegree="http://www.deegree.org/context">
  <deegree:MasterLayer>false</deegree:MasterLayer>
</Extension>
</Layer>
```

El geoportal permet visualitzar les capes en diferents formats, els paràmetre d'estil (*style*) i de format (*format*) vindran definits per defecte segons el servei WMS, encara que es poden editar entrant a la carpeta *featuretypes* o *style* del servei WMS (*\$TOMCAT_HOME/webapps/deegree-wms/WEB-INF/conf/wms*). El sistema de coordenades ha de coincidir amb el definit a *layerlist* a l'arxiu de configuració del mapa (WMC) i que la capa estigui ubicada dins les coordenades definides.

Es pot definir un WMC que estableixi l'aspecte i l'accés a les dades. Aquest arxiu sera molt similar al entregat però una configuració exitosa demana alguns canvis. Els sistema de coordenades i les coordenades del mapa han de quedar definides a la part superior de l'arxiu (*<BoundingBox SRS=" " minx=" " miny=" " maxx=" " maxy=" "/>*). L'altre aspecte a retocar és l'intercanvi de context , al mòdul *ContextSwitcher* en funció de la necessitat específica.

L'últim pas a realitzar és validar que el geoportal refereixi a l'arxiu pretès, si es necessita com a carrega inicial, això es fa canviant el valor als arxius:

- *web.xml* (*webapps\igeoportal-std\WEB-INF*)

```
<init-param>
  <param-name>MapContext.configFile</param-name>
  <param-value>WEB-INF/conf/igeoportal/[WMC personalitzat]</param-value>
</init-param>
```

- *welcome.html* (*\webapps\igeoportal-std*)

```
var startContext = "wmc_tarraco.xml";
```

6.3. ARXIU CONFIGURACIÓ WMS

6.3.1. Web.xml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE web-app PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application 2.3//EN"
"http://java.sun.com/dtd/web-app_2_3.dtd">
<web-app>
  <display-name>deegree 2.1 - WMS</display-name>
  <description>deegree 2.1 OWS</description>
  <servlet>
    <servlet-name>owservice</servlet-name>
    <servlet-class>org.deegree.enterprise.servlet.OGCServletController</servlet-class>
    <init-param>
      <param-name>services</param-name>
      <param-value>wms</param-value>
      <description>
        list of supported services, e.g.: wfs,wms (comma separated) allways use lowercase
      </description>
    </init-param>
    <!-- WMS INITIALIZING PARAMETERS -->
    <init-param>
      <param-name>wms.handler</param-name>
      <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WMSHandler</param-value>
    </init-param>
    <init-param>
      <param-name>wms.config</param-name>
      <param-value>WEB-INF/conf/wms/wms_configuration.xml</param-value>
    </init-param>
    <!-- WFS INITIALIZING PARAMETERS -->
    <init-param>
      <param-name>wfs.handler</param-name>
      <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WFSHandler</param-value>
    </init-param>
    <init-param>
      <param-name>wfs.config</param-name>
      <param-value>WEB-INF/conf/wms/LOCALWFS_capabilities.xml</param-value>
    </init-param>

  <load-on-startup>1</load-on-startup>
```

```
</servlet>
<servlet-mapping>
  <servlet-name>owservice</servlet-name>
  <url-pattern>/services</url-pattern>
</servlet-mapping>
<welcome-file-list>
  <welcome-file>/index.jsp</welcome-file>
</welcome-file-list>
<error-page>
  <error-code>500</error-code>
  <location>/error.jsp</location>
</error-page>
<error-page>
  <exception-type>org.deegree.ogcwebservices.OWSException</exception-type>
  <location>/error.jsp</location>
</error-page>
</web-app>
```

6.3.2. Wms_configuration.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><WMT_MS_Capabilities
xmlns:deegree="http://www.deegree.org/wms"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
updateSequence="1.1.0" version="1.1.1">
  <deegree:DeegreeParam>
    <deegree:DefaultOnlineResource xlink:href="http://localhost:8080/deegree-wms/services"
xlink:type="simple"/>
    <deegree:CacheSize>100</deegree:CacheSize>
    <deegree:MaxLifeTime>3600</deegree:MaxLifeTime>
    <deegree:RequestTimeLimit>45</deegree:RequestTimeLimit>
    <deegree:MapQuality>0.95</deegree:MapQuality>
    <deegree:MaxMapWidth>1500</deegree:MaxMapWidth>
    <deegree:MaxMapHeight>1500</deegree:MaxMapHeight>
    <deegree:AntiAliased>true</deegree:AntiAliased>
    <deegree:Copyright>deegree-WMS v2.1 2007</deegree:Copyright>
    <deegree:FeatureInfoRadius>10</deegree:FeatureInfoRadius>
  </deegree:DeegreeParam>
  <Service>
    <Name>deegree wms</Name>
    <Title>WMS Tarragona</Title>
    <Abstract>WMS Tarragona</Abstract>
    <KeywordList>
      <Keyword>deegree</Keyword>
```

```
<Keyword>wms</Keyword>
</KeywordList>
<OnlineResource xlink:href="http://localhost:8080/deegree-wms/services" xlink:type="simple"/>
<ContactInformation>
  <ContactPersonPrimary>
    <ContactPerson/>
    <ContactOrganization/>
  </ContactPersonPrimary>
  <ContactPosition/>
  <ContactAddress>
    <AddressType/>
    <Address/>
    <City/>
    <StateOrProvince/>
    <PostCode/>
    <Country/>
  </ContactAddress>
  <ContactVoiceTelephone/>
  <ContactFacsimileTelephone/>
  <ContactElectronicMailAddress/>
</ContactInformation>
<Fees/>
<AccessConstraints/>
</Service>
<Capability>
  <Request>
    <GetCapabilities>
      <Format>application/vnd.ogc.wms_xml</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource
xlink:type="simple"/>                                xlink:href="http://localhost:8080/deegree-wms/services"
          </Get>
          </HTTP>
        </DCPType>
      </GetCapabilities>
      <GetMap>
        <Format>image/gif</Format>
        <Format>image/png</Format>
```

```

<Format>image/jpg</Format>
<Format>image/tif</Format>
<Format>image/bmp</Format>
<DCPType>
  <HTTP>
    <Get>
      <OnlineResource
xlink:type="simple"/>
        xlink:href="http://localhost:8080/deegree-wms/services"
      </Get>
      <Post>
        <OnlineResource
xlink:type="simple"/>
        xlink:href="http://localhost:8080/deegree-wms/services"
      </Post>
    </HTTP>
  </DCPType>
</GetMap>
<GetFeatureInfo>
  <Format>application/vnd.ogc.gml</Format>
  <Format>text/plain</Format>
  <Format>text/html</Format>
  <DCPType>
    <HTTP>
      <Get>
        <OnlineResource
xlink:type="simple"/>
        xlink:href="http://localhost:8080/deegree-wms/services"
      </Get>
    </HTTP>
  </DCPType>
</GetFeatureInfo>
<GetLegendGraphic>
  <Format>image/gif</Format>
  <Format>image/png</Format>
  <Format>image/jpeg</Format>
  <Format>image/jpg</Format>
  <Format>image/tif</Format>
  <Format>image/bmp</Format>
  <DCPType>
    <HTTP>
      <Get>
        <OnlineResource
xlink:type="simple"/>
        xlink:href="http://localhost:8080/deegree-wms/services"
      </Get>
    </HTTP>
  </DCPType>
</GetLegendGraphic>

```

```
</Get>
</HTTP>
</DCPType>
</GetLegendGraphic>
</Request>
<UserDefinedSymbolization RemoteWFS="1" SupportSLD="1" UserLayer="1" UserStyle="1"/>
<Layer xmlns:app="http://www.deegree.org/app" cascaded="0" noSubsets="0" queryable="0">
  <Title>WMS Tarragona</Title>
  <Abstract>WMS Tarragona</Abstract>
  <KeywordList>
    <Keyword>deegree</Keyword>
    <Keyword>layer</Keyword>
  </KeywordList>
  <LatLonBoundingBox maxx="1504379.0" maxy="5432672.0" minx="0.0" miny="3581352.0"/>
  <ScaleHint max="1000000" min="0"/>
  <SRS>EPSG:23031</SRS>
  <BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="-2.9708592245890454E32"
maxy="4.26503184267251E35" minx="396561.5437009193" miny="3.978598432972582E11"/>
  <Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
    <Name>cs</Name>
    <Title>cs</Title>
    <Abstract>cs</Abstract>
    <Style>
      <Name>default:cs</Name>
      <Title>default:cs</Title>
      <deegreewms:StyleResource
xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms">styles/cs.xml</deegreewms:StyleResource>
    </Style>
    <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
    <deegreewms:DataSource xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
      <deegreewms:Name>app:cs</deegreewms:Name>
      <deegreewms:Type>LOCALWFS</deegreewms:Type>
      <deegreewms:GeometryProperty>app:geometry</deegreewms:GeometryProperty>
    </deegreewms:DataSource>
    <SRS>EPSG:23031</SRS>
    <BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="362517.0" maxy="4558877.244688496"
minx="346009.53" miny="4551279.74668351"/>
    <LatLonBoundingBox maxx="1.3611883051855258" maxy="41.16886635545631"
minx="1.1664150316394644" miny="41.09749783355227"/>
  </Layer>
</Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
```

```

<Name>clasi</Name>
<Title>clasi</Title>
<Abstract>clasi</Abstract>
<Style>
  <Name>default:clasi</Name>
  <Title>default:clasi</Title>
  <deegreewms:StyleResource
xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms">styles/clasi.xml</deegreewms:StyleResource>
</Style>
  <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
  <deegreewms:DataSource xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
    <deegreewms:Name>app:clasi</deegreewms:Name>
    <deegreewms:Type>LOCALWFS</deegreewms:Type>
    <deegreewms:GeometryProperty>app:geometry</deegreewms:GeometryProperty>
  </deegreewms:DataSource>
  <SRS>EPSG:23031</SRS>
  <BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="363730.456" maxy="4558963.732"
minx="345841.453" miny="4548644.22554496"/>
  <LatLonBoundingBox maxx="1.37562800147598" maxy="41.169849964261914"
minx="1.1650750778602934" miny="41.07373782037352"/>
</Layer>
<Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
  <Name>quali</Name>
  <Title>quali</Title>
  <Abstract>quali</Abstract>
  <Style>
    <Name>default:quali</Name>
    <Title>default:quali</Title>
    <deegreewms:StyleResource
xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms">styles/quali.xml</deegreewms:StyleResource>
  </Style>
  <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
  <deegreewms:DataSource xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
    <deegreewms:Name>app:quali</deegreewms:Name>
    <deegreewms:Type>LOCALWFS</deegreewms:Type>
    <deegreewms:GeometryProperty>app:geometry</deegreewms:GeometryProperty>
  </deegreewms:DataSource>
  <SRS>EPSG:23031</SRS>
  <BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="363730.456" maxy="4558963.732"
minx="345841.453" miny="4548644.225544958"/>

```

```

        <LatLonBoundingBox          maxx="1.37562800147598"          maxy="41.169849964261914"
minx="1.1650750778602936" miny="41.07373782037351"/>
    </Layer>
    <Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
        <Name>MuniPoly</Name>
        <Title>MuniPoly</Title>
        <Abstract>MuniPoly</Abstract>
        <Style>
            <Name>default:MuniPoly</Name>
            <Title>default:MuniPoly</Title>
            <deegreewms:StyleResource
xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms">styles/MuniPoly.xml</deegreewms:StyleResource>
        </Style>
        <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
        <deegreewms:DataSource xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
            <deegreewms:Name>app:MuniPoly</deegreewms:Name>
            <deegreewms:Type>LOCALWFS</deegreewms:Type>
            <deegreewms:GeometryProperty>app:geometry</deegreewms:GeometryProperty>
        </deegreewms:DataSource>
        <SRS>EPSG:23031</SRS>
        <BoundingBox          SRS="EPSG:23031"          maxx="527466.55"          maxy="4748098.29"
minx="260422.092189937" miny="4488999.69"/>
        <LatLonBoundingBox          maxx="3.336331940294344"          maxy="42.88422292585216"
minx="0.17220236040183964" miny="40.516439876436316"/>
    </Layer>
    <Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
        <Name>tcalp</Name>
        <Title>tcalp</Title>
        <Abstract>tcalp</Abstract>
        <Style>
            <Name>default:tcalp</Name>
            <Title>default:tcalp</Title>
            <deegreewms:StyleResource
xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms">styles/tcalp.xml</deegreewms:StyleResource>
        </Style>
        <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
        <deegreewms:DataSource xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
            <deegreewms:Name>app:tcalp</deegreewms:Name>
            <deegreewms:Type>LOCALWFS</deegreewms:Type>
            <deegreewms:GeometryProperty>app:geometry</deegreewms:GeometryProperty>
        </deegreewms:DataSource>

```



```

<SRS>EPSG:23031</SRS>
<BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="363716.75304" maxy="4558925.084901459"
minx="346769.98438" miny="4551885.778538132"/>
<LatLonBoundingBox maxx="1.3754733186713244" maxy="41.16949967924116"
minx="1.1753144114621117" miny="41.103097804385996"/>
</Layer>
<Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
  <Name>par</Name>
  <Title>par</Title>
  <Abstract>par</Abstract>
  <Style>
    <Name>default:par</Name>
    <Title>default:par</Title>
    <deegree:wms:StyleResource
xmlns:deegree:wms="http://www.deegree.org/wms">styles/par.xml</deegree:wms:StyleResource>
  </Style>
  <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
  <deegree:wms:DataSource xmlns:deegree:wms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
    <deegree:wms:Name>app:par</deegree:wms:Name>
    <deegree:wms:Type>LOCALWFS</deegree:wms:Type>
    <deegree:wms:GeometryProperty>app:geometry</deegree:wms:GeometryProperty>
  </deegree:wms:DataSource>
  <SRS>EPSG:23031</SRS>
  <BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="363726.388" maxy="4558950.325876111"
minx="346009.53" miny="4549784.17010635"/>
  <LatLonBoundingBox maxx="1.375582510582503" maxy="41.169728570641965"
minx="1.166789465624324" miny="41.08403284068775"/>
</Layer>
<Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
  <Name>cscl</Name>
  <Title>cscl</Title>
  <Abstract>cscl</Abstract>
  <Style>
    <Name>default:cscl</Name>
    <Title>default:cscl</Title>
    <deegree:wms:StyleResource
xmlns:deegree:wms="http://www.deegree.org/wms">styles/cscl.xml</deegree:wms:StyleResource>
  </Style>
  <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
  <deegree:wms:DataSource xmlns:deegree:wms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
    <deegree:wms:Name>app:cscl</deegree:wms:Name>

```

```

<deegree:wms:Type>LOCALWFS</deegree:wms:Type>
<deegree:wms:GeometryProperty>app:geometry</deegree:wms:GeometryProperty>
</deegree:wms:DataSource>
<SRS>EPSG:23031</SRS>
<BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="362517.0" maxy="4558433.0" minx="346333.0"
miny="4551934.0"/>
<LatLonBoundingBox maxx="1.361287989117284" maxy="41.16486636687302"
minx="1.1701012162731508" miny="41.10344943674003"/>
</Layer>
<Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
<Name>man</Name>
<Title>man</Title>
<Abstract>man</Abstract>
<Style>
<Name>default:man</Name>
<Title>default:man</Title>
<deegree:wms:StyleResource
xmlns:deegree:wms="http://www.deegree.org/wms">styles/man.xml</deegree:wms:StyleResource>
</Style>
<ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
<deegree:wms:DataSource xmlns:deegree:wms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
<deegree:wms:Name>app:man</deegree:wms:Name>
<deegree:wms:Type>LOCALWFS</deegree:wms:Type>
<deegree:wms:GeometryProperty>app:geometry</deegree:wms:GeometryProperty>
</deegree:wms:DataSource>
<SRS>EPSG:23031</SRS>
<BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="363726.388" maxy="4558950.349979599"
minx="346009.53" miny="4549784.17010635"/>
<LatLonBoundingBox maxx="1.375582505220719" maxy="41.16972878767171"
minx="1.166789465624324" miny="41.08403284068775"/>
</Layer>
<Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
<Name>pos</Name>
<Title>pos</Title>
<Abstract>pos</Abstract>
<Style>
<Name>default:pos</Name>
<Title>default:pos</Title>
<deegree:wms:StyleResource
xmlns:deegree:wms="http://www.deegree.org/wms">styles/pos.xml</deegree:wms:StyleResource>
</Style>
<ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>

```

```

<deegreewms:DataSource xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
  <deegreewms:Name>app:pos</deegreewms:Name>
  <deegreewms:Type>LOCALWFS</deegreewms:Type>
  <deegreewms:GeometryProperty>app:geometry</deegreewms:GeometryProperty>
</deegreewms:DataSource>
<SRS>EPSG:23031</SRS>
  <BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="363718.86227" maxy="4558939.9609003365"
minx="346223.67951254145" miny="4551382.739095347"/>
  <LatLonBoundingBox maxx="1.3754951421924733" maxy="41.16963397850502"
minx="1.1689379336052121" miny="41.09846564057737"/>
</Layer>
<Layer fixedHeight="0" fixedWidth="0" noSubsets="0" queryable="1">
  <Name>tcall</Name>
  <Title>tcall</Title>
  <Abstract>tcall</Abstract>
  <Style>
    <Name>default:tcall</Name>
    <Title>default:tcall</Title>
    <deegreewms:StyleResource
xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms">styles/tcall.xml</deegreewms:StyleResource>
  </Style>
  <ScaleHint max="1000000000" min="0.01"/>
  <deegreewms:DataSource xmlns:deegreewms="http://www.deegree.org/wms" failOnException="0"
queryable="1">
    <deegreewms:Name>app:tcall</deegreewms:Name>
    <deegreewms:Type>LOCALWFS</deegreewms:Type>
    <deegreewms:GeometryProperty>app:geometry</deegreewms:GeometryProperty>
  </deegreewms:DataSource>
  <SRS>EPSG:23031</SRS>
  <BoundingBox SRS="EPSG:23031" maxx="362897.539116046" maxy="4558972.24"
minx="346122.6" miny="4551346.97415086"/>
  <LatLonBoundingBox maxx="1.365701343131815" maxy="41.16978613916444"
minx="1.1677438879108064" miny="41.09812451065305"/>
</Layer>
</Layer>
<Exception>
  <Format>application/vnd.ogc.se_xml</Format>
  <Format>application/vnd.ogc.se_inimage</Format>
  <Format>application/vnd.ogc.se_blank</Format>
</Exception>
</Capability>
</WMT_MS_Capabilities>

```

6.3.3. Arxiu Feture type (Clasi.xsd)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:app="http://www.deegree.org/app"                      xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
attributeFormDefault="unqualified"                          elementFormDefault="qualified"
targetNamespace="http://www.deegree.org/app">

  <xs:import                      namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/feature.xsd"/>

  <xs:import                      namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/geometryAggregates.xsd"/>

  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegreewfs:Prefix xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">app</deegreewfs:Prefix>
      <deegreewfs:DefaultSRS
xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">EPSG:23031</deegreewfs:DefaultSRS>
      <deegreewfs:Backend
xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">SHAPE</deegreewfs:Backend>
      <deegreewfs:File      xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">..\..\..\deegree-wfs\WEB-
INF\data\clasi</deegreewfs:File>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>

  <xs:element name="clasi" substitutionGroup="gml:_Feature" type="app:clasiType">
    <xs:annotation>
      <xs:appinfo>
        <deegreewfs:table xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs"/>
        <deegreewfs:gmlId xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs" prefix="CLASI_">
          <deegreewfs:MappingField field="ID" type="VARCHAR"/>
          <deegreewfs:IdentityPart>true</deegreewfs:IdentityPart>
        </deegreewfs:gmlId>
        <deegreewfs:transaction      xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs"      delete="false"
insert="false" update="false"/>
      </xs:appinfo>
    </xs:annotation>
  </xs:element>

  <xs:complexType name="clasiType">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xs:sequence>
          <xs:element minOccurs="0" name="clasi" type="xs:string">
            <xs:annotation>
              <xs:appinfo>
                <deegreewfs:Content xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">
                  <deegreewfs:MappingField field="CLASI" type="VARCHAR"/>
                </deegreewfs:Content>
              </xs:appinfo>
            </xs:annotation>
          </xs:element>
        </xs:sequence>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

```
</xs:appinfo>
</xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="us" type="xs:string">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegreewfs:Content xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegreewfs:MappingField field="US" type="VARCHAR"/>
      </deegreewfs:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="cadID" type="xs:integer">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegreewfs:Content xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegreewfs:MappingField field="CADID" type="INTEGER"/>
      </deegreewfs:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="superficie" type="xs:double">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegreewfs:Content xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegreewfs:MappingField field="SUPERFICIE" type="DOUBLE"/>
      </deegreewfs:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="perimetre" type="xs:double">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegreewfs:Content xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegreewfs:MappingField field="PERIMETRE" type="DOUBLE"/>
      </deegreewfs:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element name="geometry" type="gml:GeometryPropertyType">
```

```
<xs:annotation>
  <xs:appinfo>
    <deegreewfs:Content xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">
      <deegreewfs:MappingField field="GEOM" srs="-1" type="GEOMETRY"/>
    </deegreewfs:Content>
  </xs:appinfo>
</xs:annotation>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
</xs:schema>
```

6.3.4. Arxiu SLD (Clasi.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><sld:StyledLayerDescriptor
  xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld" xmlns="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:app="http://www.deegree.org/app" xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs"
  xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:java="java" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:xslutil="de.latlon.deejump.plugin.style.XSLUtility" version="1.0.0"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld
  http://schemas.opengis.net/sld/1.0.0/StyledLayerDescriptor.xsd">
  <sld:NamedLayer>
    <sld:Name>clasi</sld:Name>
    <sld:UserStyle>
      <sld:Name>default:clasi</sld:Name>
      <sld:Title>default:clasi</sld:Title>
      <sld:IsDefault>1</sld:IsDefault>
      <sld:FeatureTypeStyle>
        <sld:Name>clasi</sld:Name>
        <sld:Rule>
          <ogc:Filter>
            <ogc:PropertyIsInstanceOf>
              <ogc:PropertyName>app:geometry</ogc:PropertyName>
              <ogc:Literal>gml:_Surface</ogc:Literal>
            </ogc:PropertyIsInstanceOf>
          </ogc:Filter>
          <sld:Name>basicPolyStyle</sld:Name>
          <sld:MinScaleDenominator>0.01</sld:MinScaleDenominator>
          <sld:MaxScaleDenominator>1000000000</sld:MaxScaleDenominator>
          <sld:PolygonSymbolizer>
```

```
<sld:Geometry>
  <ogc:PropertyName>app:geometry</ogc:PropertyName>
</sld:Geometry>
<sld:Fill>
  <sld:CssParameter name="fill">#ffcccc</sld:CssParameter>
  <sld:CssParameter name="fill-opacity">0.588</sld:CssParameter>
</sld:Fill>
<sld:Stroke>
  <sld:CssParameter name="stroke">#b28e8e</sld:CssParameter>
  <sld:CssParameter name="stroke-opacity">0.588</sld:CssParameter>
  <sld:CssParameter name="stroke-width">1</sld:CssParameter>
</sld:Stroke>
</sld:PolygonSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:NamedLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>
```

6.4. ARXIU CONFIGURACIÓ WFS

6.4.1. Web.xml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE web-app PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application 2.3//EN"
"http://java.sun.com/dtd/web-app_2_3.dtd">
<web-app>
  <display-name>deegree 2.1 - WFS</display-name>
  <description>deegree 2.1 OWS</description>
  <servlet>
    <servlet-name>owservice</servlet-name>
    <servlet-class>org.deegree.enterprise.servlet.OGCServletController</servlet-class>
    <init-param>
      <param-name>services</param-name>
      <param-value>wfs</param-value>
    </init-param>
    <description>
      list of supported services, e.g.: wfs,wms (comma separated) allways use lowercase
    </description>
  </servlet>
</web-app>

<!-- WMS INITIALIZING PARAMETERS -->
```

```
<!-- <init-param>
  <param-name>wms.handler</param-name>
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WMSHandler</param-value>
</init-param>
<init-param>
  <param-name>wms.config</param-name>
  <param-value>WEB-INF/conf/wms/wms_configuration.xml</param-value>
</init-param-->
<!-- WFS INITIALIZING PARAMETERS -->
<init-param>
  <param-name>wfs.handler</param-name>
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WFSHandler</param-value>
</init-param>
<init-param>
  <param-name>wfs.config</param-name>
  <param-value>WEB-INF/conf/wfs/wfs_configuration.xml</param-value>
</init-param>
<!-- WSS INITIALIZING PARAMETERS -->
<!--
<init-param>
  <param-name>wss.handler</param-name>
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WASSHandler</param-value>
</init-param>
<init-param>
  <param-name>wss.config</param-name>
  <param-value>WEB-INF/conf/wass/wss/example_wss_capabilities.xml</param-value>
</init-param>
-->
<!-- WAS INITIALIZING PARAMETERS -->
<!--
<init-param>
  <param-name>was.handler</param-name>
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WASSHandler</param-value>
</init-param>
<init-param>
  <param-name>was.config</param-name>
  <param-value>WEB-INF/conf/wass/was/example_was_capabilities.xml</param-value>
</init-param>
-->
<!-- WCS INITIALIZING PARAMETERS -->
```



```
<!--  
<init-param>  
  <param-name>wcs.handler</param-name>  
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WCSHandler</param-value>  
</init-param>  
<init-param>  
  <param-name>wcs.config</param-name>  
  <param-value>WEB-INF/conf/wcs/LOCALWCS_capabilities.xml</param-value>  
</init-param>  
-->  
<!-- CSW INITIALIZING PARAMETERS -->  
<init-param>  
  <param-name>csw.handler</param-name>  
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.CSWHandler</param-value>  
</init-param>  
<init-param>  
  <param-name>csw.config</param-name>  
  <!-- <param-value>WEB-INF/conf/csw/example_csw_configuration.xml</param-value> -->  
  <param-value>..\..\..\deegree-csw\WEB-INF\conf\wfs\csw_capabilities.xml</param-value>  
</init-param>  
<!-- SOS INITIALIZING PARAMETERS -->  
<!--  
<init-param>  
  <param-name>sos.handler</param-name>  
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.SOSHandler</param-value>  
</init-param>  
<init-param>  
  <param-name>sos.config</param-name>  
  <param-value>WEB-INF/conf/sos/example_sos_capabilities.xml</param-value>  
</init-param>  
-->  
<!-- WPVS INITIALIZING PARAMETERS -->  
<!-- <init-param>  
  <param-name>wpvs.handler</param-name>  
  <param-value>org.deegree.enterprise.servlet.WPVSHandler</param-value>  
</init-param>  
<init-param>  
  <param-name>wpvs.config</param-name>  
  <param-value>WEB-INF/conf/wpvs/example_wpvs_configuration.xml</param-value>  
</init-param>
```

```
-->
<load-on-startup>1</load-on-startup>
</servlet>
<servlet-mapping>
  <servlet-name>owservice</servlet-name>
  <url-pattern>/services</url-pattern>
</servlet-mapping>
<welcome-file-list>
  <welcome-file>/index.jsp</welcome-file>
</welcome-file-list>
<error-page>
  <error-code>500</error-code>
  <location>/error.jsp</location>
</error-page>
<error-page>
  <exception-type>org.deegree.ogcwebservices.OGCWebServiceException</exception-type>
  <location>/error.jsp</location>
</error-page>
</web-app>
```

6.4.2. Wfs_configuration.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><wfs:WFS_Capabilities xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"
xmlns:app="http://www.deegree.org/app"                xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"                xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" updateSequence="0"
version="1.1.0">

  <!-- ===== -->
  <!-- DEEGREE PARAMETERS -->
  <!-- ===== -->

  <deegreewfs:deegreeParams>

    <!-- mandatory; used as the default URL for omitted DCP-elements (in the
    OperationMetadata section) -->
    <deegreewfs:DefaultOnlineResource xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-
    wfs/services" xlink:type="simple"/>

    <!-- optional; default = 100 (MB); cache size available for storing feature instances in
    memory -->
    <deegreewfs:CacheSize>250</deegreewfs:CacheSize>

    <!-- optional; default = 30 (seconds); maximum time allowed for the execution of a
    request -->
    <deegreewfs:RequestTimeLimit>120</deegreewfs:RequestTimeLimit>

    <!-- optional; default = same directory as configuration; list of directories to be scanned
    for featurtypes/datastores to be served by the WFS -->
    <deegreewfs:DataDirectoryList>
```

```

        <deegreewfs:DataDirectory>featuretypes</deegreewfs:DataDirectory>
    </deegreewfs:DataDirectoryList>
    <!-- optional; default = directory from system property "java.io.tmpdir" -->
    <!-- <deegreewfs:LockManagerDirectory>/tmp</deegreewfs:LockManagerDirectory>--
>

</deegreewfs:deegreeParams>
<!-- ===== -->
<!-- SERVICE IDENTIFICATION SECTION -->
<!-- ===== -->
<ows:ServiceIdentification>
    <ows:Title>WMS Ajuntament de Tarragona</ows:Title>
    <ows:Abstract>WMS Ajuntament de Tarragona</ows:Abstract>
    <ows:ServiceType>WFS</ows:ServiceType>
    <ows:ServiceTypeVersion>1.1.0</ows:ServiceTypeVersion>
    <ows:Fees>None</ows:Fees>
    <ows:AccessConstraints>None</ows:AccessConstraints>
</ows:ServiceIdentification>
<!-- ===== -->
<!-- SERVICE PROVIDER SECTION -->
<!-- ===== -->
<ows:ServiceProvider>
    <ows:ProviderName></ows:ProviderName>
    <ows:ProviderSite xlink:href="http://www.lat-lon.de"/>
    <ows:ServiceContact>
        <ows:IndividualName></ows:IndividualName>
        <ows:PositionName>

        </ows:PositionName>
        <ows:ContactInfo>
            <ows:Phone>
                <ows:Voice></ows:Voice>
                <ows:Facsimile></ows:Facsimile>
            </ows:Phone>
            <ows:Address>
                <ows:DeliveryPoint>

                </ows:DeliveryPoint>
                <ows:City>Tarragona</ows:City>
                <ows:AdministrativeArea>

```

```

        </ows:AdministrativeArea>
        <ows:PostalCode></ows:PostalCode>
        <ows:Country>Germany</ows:Country>
        <ows:ElectronicMailAddress>

        </ows:ElectronicMailAddress>
    </ows:Address>
    <ows:OnlineResource />
    <ows:HoursOfService></ows:HoursOfService>
    <ows:ContactInstructions>

    </ows:ContactInstructions>
    <ows:ContactInfo>
    <ows:Role></ows:Role>
</ows:ServiceContact>
</ows:ServiceProvider>
<!-- ===== -->
<!-- OPERATIONS METADATA SECTION -->
<!-- ===== -->
<ows:OperationsMetadata>
    <ows:Operation name="GetCapabilities">
        <ows:DCP>
            <ows:HTTP>
                <ows:Get          xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-
csw/services?"/>

            </ows:HTTP>
        </ows:DCP>
        <ows:Parameter name="AcceptVersions">
            <ows:Value>1.1.0</ows:Value>
            <ows:Value>1.0.0</ows:Value>
        </ows:Parameter>
        <ows:Parameter name="AcceptFormats">
            <ows:Value>text/xml</ows:Value>
        </ows:Parameter>
        <ows:Parameter name="Sections">
            <ows:Value>ServiceIdentification</ows:Value>
            <ows:Value>ServiceProvider</ows:Value>
            <ows:Value>OperationsMetadata</ows:Value>
            <ows:Value>FeatureTypeList</ows:Value>
            <ows:Value>ServesGMLObjectTypeList</ows:Value>

```

```

        <ows:Value>SupportsGMLObjectTypeInfo</ows:Value>
        <ows:Value>Filter_Capabilities</ows:Value>
    </ows:Parameter>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="DescribeFeatureType">
    <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
            <ows:Get          xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-
csw/services?"/>
            <ows:Post        xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-
csw/services"/>
        </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
    <ows:Parameter name="outputFormat">
        <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.1.1</ows:Value>
    </ows:Parameter>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="GetFeature">
    <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
            <ows:Get          xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-
csw/services?"/>
            <ows:Post        xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-
csw/services"/>
        </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
    <ows:Parameter name="resultType">
        <ows:Value>results</ows:Value>
        <ows:Value>hits</ows:Value>
    </ows:Parameter>
    <ows:Parameter name="outputFormat">
        <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.1.1</ows:Value>
    </ows:Parameter>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="Transaction">
    <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
            <ows:Get          xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-
csw/services?"/>
        </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
    <ows:Parameter name="inputFormat">

```

```

        <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.1.1</ows:Value>
    </ows:Parameter>
    <ows:Parameter name="idgen">
        <ows:Value>GenerateNew</ows:Value>
        <ows:Value>UseExisting</ows:Value>
        <ows:Value>ReplaceDuplicate</ows:Value>
    </ows:Parameter>
    <ows:Parameter name="releaseAction">
        <ows:Value>ALL</ows:Value>
        <ows:Value>SOME</ows:Value>
    </ows:Parameter>
</ows:Operation>
<ows:Parameter name="srsName">
    <ows:Value>EPSG:23031</ows:Value>
</ows:Parameter>
<ows:Constraint name="DefaultMaxFeatures">
    <ows:Value>20000</ows:Value>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="LocalTraverseXLinkScope">
    <ows:Value>0</ows:Value>
    <ows:Value>*</ows:Value>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="RemoteTraverseXLinkScope">
    <ows:Value>0</ows:Value>
    <ows:Value>*</ows:Value>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="DefaultLockExpiry">
    <ows:Value>5</ows:Value>
</ows:Constraint>
</ows:OperationsMetadata>
<!-- ===== -->
<!-- FEATURE TYPE LIST SECTION -->
<!-- ===== -->
<wfs:FeatureTypeList/>
<!-- ===== -->
<!-- FILTER CAPABILITIES SECTION -->
<!-- ===== -->
<ogc:Filter_Capabilities>
    <ogc:Spatial_Capabilities>
        <ogc:GeometryOperands>

```

```
<ogc:GeometryOperand>gml:Envelope</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>gml:Point</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>
  gml:LineString
</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>gml:Polygon</ogc:GeometryOperand>
</ogc:GeometryOperands>
<ogc:SpatialOperators>
  <ogc:SpatialOperator name="BBOX"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Equals"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Disjoint"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Intersects"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Touches"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Crosses"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Within"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Contains"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Overlaps"/>
  <ogc:SpatialOperator name="Beyond"/>
</ogc:SpatialOperators>
</ogc:Spatial_Capabilities>
<ogc:Scalar_Capabilities>
  <ogc:LogicalOperators/>
  <ogc:ComparisonOperators>
    <ogc:ComparisonOperator>LessThan</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>GreaterThan</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>LessThanEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>GreaterThanEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>EqualTo</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>NotEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>Like</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>Between</ogc:ComparisonOperator>
    <ogc:ComparisonOperator>NullCheck</ogc:ComparisonOperator>
  </ogc:ComparisonOperators>
  <ogc:ArithmeticOperators>
    <ogc:SimpleArithmetic/>
  </ogc:ArithmeticOperators>
</ogc:Scalar_Capabilities>
<ogc:Id_Capabilities>
  <ogc:EID/>
```

```

        <ogc:FID/>
    </ogc:Id_Capabilities>
</ogc:Filter_Capabilities>
</wfs:WFS_Capabilities>

```

6.4.3. Arxiu Feture type (Classificacio.xsd)

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:app="http://www.deegree.org/app" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="qualified"
targetNamespace="http://www.deegree.org/app">

    <xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/feature.xsd"/>

    <xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/geometryAggregates.xsd"/>

    <xs:annotation>
        <xs:appinfo>
            <deegreewfs:Prefix xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">app</deegreewfs:Prefix>
            <deegreewfs:DefaultSRS
xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">EPSG:23031</deegreewfs:DefaultSRS>
            <deegreewfs:Backend
xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">SHAPE</deegreewfs:Backend>
            <deegreewfs:File
xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">..\..\data\clasi</deegreewfs:File>
        </xs:appinfo>
    </xs:annotation>

    <xs:element name="classificacio" substitutionGroup="gml:_Feature" type="app:classificacioType">
        <xs:annotation>
            <xs:appinfo>
                <deegreewfs:table xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs"/>
                <deegreewfs:gmlId xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs" prefix="CLASSIFICACIO_">
                    <deegreewfs:MappingField field="ID" type="VARCHAR"/>
                    <deegreewfs:IdentityPart>true</deegreewfs:IdentityPart>
                </deegreewfs:gmlId>
                <deegreewfs:transaction xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs" delete="false"
insert="false" update="false"/>
                <deegreewfs:OtherSRS
xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">EPSG:23031</deegreewfs:OtherSRS>
            </xs:appinfo>
        </xs:annotation>
    </xs:element>

    <xs:complexType name="classificacioType">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
                <xs:sequence>

```



```
<xs:element minOccurs="0" name="CLASI" type="xs:string">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegree:Content xmlns:deegree="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegree:MappingField field="CLASI" type="VARCHAR"/>
      </deegree:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="US" type="xs:string">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegree:Content xmlns:deegree="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegree:MappingField field="US" type="VARCHAR"/>
      </deegree:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="CADID" type="xs:integer">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegree:Content xmlns:deegree="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegree:MappingField field="CADID" type="BIGINT"/>
      </deegree:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="SUPERFICIE" type="xs:double">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegree:Content xmlns:deegree="http://www.deegree.org/wfs">
        <deegree:MappingField field="SUPERFICIE" type="DOUBLE"/>
      </deegree:Content>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element minOccurs="0" name="PERIMETRE" type="xs:double">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo>
      <deegree:Content xmlns:deegree="http://www.deegree.org/wfs">
```

```

        <deegreewfs:MappingField field="PERIMETRE" type="DOUBLE"/>
    </deegreewfs:Content>
</xs:appinfo>
</xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element name="geometry" type="gml:GeometryPropertyType">
    <xs:annotation>
        <xs:appinfo>
            <deegreewfs:Content xmlns:deegreewfs="http://www.deegree.org/wfs">
                <deegreewfs:MappingField field="GEOM" srs="-1" type="GEOMETRY"/>
            </deegreewfs:Content>
        </xs:appinfo>
    </xs:annotation>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

6.5. ARXIU CONFIGURACIÓ GEOPORTAL

6.5.1. Wmc_urbanisme.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ViewContext xmlns="http://www.opengis.net/context" xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  version="1.0.0" id="String">
  <General>
    <!-- specifies the map size and must correspond to the module MapView defined further below.
    The <BoundingBox ...> sets the used CRS and the initial extend (used for button View full extent)
    BBox must have the same proportion as the <Window ...> settings. -->
    <Window width="800" height="600" />
    <BoundingBox SRS="EPSG:23031" minx="345800" miny="4547000" maxx="367000"
maxy="4560000"/>
    <!-- bbox(345780.8736861525,4546199.18196957,365254.0218619058,4562258.01887528) -->
    <Title>Geoportal de l'ajuntament de Tarragona</Title>
    <KeywordList>
      <Keyword>deegree</Keyword>
      <Keyword>iGeoPortal</Keyword>
      <Keyword>SDI</Keyword>

```

```
<Keyword>GDI</Keyword>
</KeywordList>
<DescriptionURL format="text/html">
  <OnlineResource xlink:type="simple" xlink:href="http://www.deegree.org" />
</DescriptionURL>
<ContactInformation>
  <ContactPersonPrimary>
    <ContactPerson>Andreas Poth</ContactPerson>
    <ContactOrganization>lat/lon</ContactOrganization>
  </ContactPersonPrimary>
  <ContactPosition>developer</ContactPosition>
  <ContactAddress>
    <AddressType>postal</AddressType>
    <Address>Aennchenstr. 19</Address>
    <City>Bonn</City>
    <StateOrProvince>NRW</StateOrProvince>
    <PostCode>53177</PostCode>
    <Country>Germany</Country>
  </ContactAddress>
  <ContactVoiceTelephone>++49 228 184960</ContactVoiceTelephone>
  <ContactElectronicMailAddress>poth@lat-lon.de</ContactElectronicMailAddress>
</ContactInformation>
<Extension xmlns:deegree="http://www.deegree.org/context">
  <deegree:IOSettings>
    <deegree:TempDirectory>
      <deegree:Name>../../tmp</deegree:Name>
      <deegree:Access>
        <OnlineResource xlink:type="simple"
          xlink:href="http://desarrollo8:8080/igeoportal-std" />
      </deegree:Access>
    </deegree:TempDirectory>
    <!-- <deegree:DownloadDirectory>
      <deegree:Name>../../print</deegree:Name>
      <deegree:Access>
        <OnlineResource xlink:type="simple"
          xlink:href="http://desarrollo8:8080/igeoportal-std/" />
      </deegree:Access>
    </deegree:DownloadDirectory-->
    <deegree:SLDDirectory>
      <deegree:Name>../../</deegree:Name>
```

```
<degree:Access>
  <OnlineResource xlink:type="simple"
    xlink:href="http://desarrollo8:8080/igeoportal-std" />
</degree:Access>
</degree:SLDDirectory>
<degree:PrintDirectory>
  <degree:Name>../../print</degree:Name>
  <degree:Access>
    <OnlineResource xlink:type="simple"
      xlink:href="http://desarrollo8:8080/igeoportal-std/print" />
  </degree:Access>
</degree:PrintDirectory>
</degree:IOSettings>
<degree:Frontend scope="JSP">
  <degree:Controller>./modules/controller/controller.jsp</degree:Controller>
  <degree:Style>./css/degree.css</degree:Style>
  <degree:Header>header.html</degree:Header>
  <degree:Footer>footer.html</degree:Footer>
  <degree:CommonJS>
    <degree:Name>event.js</degree:Name>
    <degree:Name>envelope.js</degree:Name>
    <degree:Name>geotransform.js</degree:Name>
    <degree:Name>pushbutton.js</degree:Name>
    <degree:Name>togglebutton.js</degree:Name>
    <degree:Name>layergroup.js</degree:Name>
    <degree:Name>htmlayer.js</degree:Name>
    <degree:Name>layerutils.js</degree:Name>
    <degree:Name>rpc.js</degree:Name>
    <degree:Name>recentertolayer.js</degree:Name>
  </degree:CommonJS>
  <!-- NORTH -->
  <degree:North hidden="false">
    <degree:Module hidden="false" type="content" width="1200" height="35">
      <degree:Name>MenuBarTop</degree:Name>
      <degree:Content>menubartop.html</degree:Content>
      <degree:ModuleJS>menubar.js</degree:ModuleJS>
    </degree:Module>
  </degree:North>
  <!-- EAST -->
  <degree:East hidden="false">
```

```

<degree:Module hidden="false" type="content" width="150" height="50">
  <degree:Name>ContextSwitcher</degree:Name>
  <degree:Content>contextswitcher.html</degree:Content>
  <degree:ModuleJS>contextswitcher.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ParameterList>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>label</degree:Name>
      <degree:Value>'Temes disponibles:'</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>listOfContexts</degree:Name>
    </degree:Parameter>
  <!--
    If you want to test cswClientModule, digitizerModule, gazetteerClient,
securityEnabledPortal
    switch to second <degree:Value> entry.
  -->

<degree:Value>'Urbanisme|wmc_urbanisme.xml;Cadastre|wmc_tarraco.xml'</degree:Value>
  <!--
    <degree:Value>'Utah|wmc_start_utah.xml;Salt Lake
City|wmc_saltlake.xml;Europe|mapcontext1.xml;North
America|wmc_north_america.xml;Canada|wmc_canada_dmsg.xml;TestDigitizer|wmc_testDigitizer.xml;Tes
tGaz|wmc_testGazClient.xml;TestSecurity|wmc_testSecurity.xml;TestFullScreen|wmc_testFullScreen.xml;
TestCSW|wmc_testCswClient.xml'</degree:Value> -->
  <!-- WARNING: TestCSW is not working yet !!! -->
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>size</degree:Name>
  <degree:Value>1</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>bgcolor</degree:Name>
  <degree:Value>'#EEF9F4'</degree:Value>
</degree:Parameter>
</degree:ParameterList>
</degree:Module>
<degree:Module hidden="false" type="content" width="150" height="40">
  <degree:Name>DefaultContentSwitch</degree:Name>
  <degree:Content>defaultcontentswitch.html</degree:Content>
  <degree:ModuleJS>contentswitch.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ParameterList>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>targetIFrame</degree:Name>

```

```
<degree:Value>'LayerListView'</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>sourceModules</degree:Name>
  <degree:Value>
    'Lista de capes visibles|layerlistview.html;Llegenda|legend.html'
  </degree:Value>
</degree:Parameter>
</degree:ParameterList>
</degree:Module>
<degree:Module hidden="true" type="content" width="250" height="460">
  <degree:Name>Legend</degree:Name>
  <degree:Content>legend.html</degree:Content>
  <degree:ModuleJS>legend.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ParameterList>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>label</degree:Name>
      <degree:Value>'Llegenda'</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>bgcolor</degree:Name>
      <degree:Value>'#EEF9F4'</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>layerlist</degree:Name>
      <degree:Value>this.layerList</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>width</degree:Name>
      <degree:Value>20</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>height</degree:Name>
      <degree:Value>20</degree:Value>
    </degree:Parameter>
  </degree:ParameterList>
</degree:Module>
<degree:Module hidden="false" type="content" width="250" height="460">
  <degree:Name>LayerListView</degree:Name>
  <degree:Content>layerlistview.html</degree:Content>
```

```

<degree:ModuleJS>layerlist.js</degree:ModuleJS>
<degree:ModuleJS>layerlistview.js</degree:ModuleJS>
<!-- alternative layerlistview with feature infos for all visible layers: -->
<!--
    <degree:ModuleJS>layerlistview_allfi.js</degree:ModuleJS>
-->
<degree:ParameterList>
  <degree:Parameter>
    <degree:Name>name</degree:Name>
    <degree:Value>'Llista de capes visibles'</degree:Value>
  </degree:Parameter>
  <degree:Parameter>
    <degree:Name>layerlist</degree:Name>
    <degree:Value>this.layerList</degree:Value>
  </degree:Parameter>
  <degree:Parameter>
    <degree:Name>label</degree:Name>
    <degree:Value>'Urbanisme'</degree:Value>
  </degree:Parameter>
  <degree:Parameter>
    <degree:Name>bgcolor</degree:Name>
    <degree:Value>'#EEF9F4'</degree:Value>
  </degree:Parameter>
  <degree:Parameter>
    <degree:Name>fgcolor</degree:Name>
    <degree:Value>'#EEF9F4'</degree:Value>
  </degree:Parameter>
</degree:ParameterList>
</degree:Module>
</degree:East>
<!-- SOUTH -->
<degree:South hidden="false">
  <degree:Module
    hidden="false"      type="content"      width="300"      height="20"
    bgcolor="#FDF5ED">
    <degree:Name>CoordinateDisplay</degree:Name>
    <degree:Content>coordinatedisplay.html</degree:Content>
    <degree:ModuleJS>coordinatedisplay.js</degree:ModuleJS>
    <degree:ParameterList>
      <degree:Parameter>
        <degree:Name>digits</degree:Name>

```

```
<degree:Value>3</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>labelX</degree:Name>
  <degree:Value>'X:'</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>labelY</degree:Name>
  <degree:Value>'Y:'</degree:Value>
</degree:Parameter>
</degree:ParameterList>
</degree:Module>
<degree:Module hidden="false" type="content" width="900" height="20"
bgcolor="#FDF5ED">
  <degree:Name>MenuBarBottom</degree:Name>
  <degree:Content>menubarbottom.html</degree:Content>
  <degree:ModuleJS>menubar.js</degree:ModuleJS>
</degree:Module>
</degree:South>
<!-- WEST -->
<degree:West hidden="false">
  <degree:Module hidden="false" type="content" width="200" height="150"
  scrolling="no">
    <degree:Name>MapOverview</degree:Name>
    <degree:Content>mapoverview.html</degree:Content>
    <degree:ModuleJS>mapoverview.js</degree:ModuleJS>
    <degree:ModuleJS>wz_jsgraphics_box.js</degree:ModuleJS>
    <degree:ParameterList>
      <degree:Parameter>
        <degree:Name>src</degree:Name>
        <degree:Value>'./images/tarragona.png'</degree:Value>
      </degree:Parameter>
      <degree:Parameter>
        <degree:Name>minx</degree:Name>
        <degree:Value>345800</degree:Value>
      </degree:Parameter>
      <degree:Parameter>
        <degree:Name>miny</degree:Name>
        <degree:Value>4547000</degree:Value>
      </degree:Parameter>
```



```
<degree:Parameter>
  <degree:Name>maxx</degree:Name>
  <degree:Value>366000</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>maxy</degree:Name>
  <degree:Value>4561000</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>foregroundColor</degree:Name>
  <degree:Value>'#E9E9E9'</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>width</degree:Name>
  <degree:Value>200</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>height</degree:Name>
  <degree:Value>150</degree:Value>
</degree:Parameter>
</degree:ParameterList>
</degree:Module>
<!--
  <degree:Module hidden="false" type="content" height="150" width="150">
    <degree:Name>BBoxInput1</degree:Name>
    <degree:Content>bboxinput1.html</degree:Content>
    <degree:ModuleJS>bboxinput1.js</degree:ModuleJS>
  </degree:Module>
-->
<degree:Module hidden="false" type="content" width="150" height="50">
  <degree:Name>ScaleSwitcher</degree:Name>
  <degree:Content>scaleswitcher.html</degree:Content>
  <degree:ModuleJS>scaleswitcher.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ParameterList>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>label</degree:Name>
      <degree:Value>'Escala:'</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>listOfScales</degree:Name>
```

```

        <degree:Value>
'1:1000;1:2500;1:5000;1:10000;1:25000;1:50000;1:100000;1:500000;1:1000000;1:5000000'
        </degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
        <degree:Name>listSize</degree:Name>
        <degree:Value>1</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
        <degree:Name>bgcolor</degree:Name>
        <degree:Value>'#cccccc'</degree:Value>
    </degree:Parameter>
</degree:ParameterList>
</degree:Module>

height="160">
        <degree:Module hidden="false" type="content" width="160"

        <degree:Name>Note</degree:Name>
        <degree:Content>note.html</degree:Content>

<degree:ModuleJS>dummy.js</degree:ModuleJS>
        </degree:Module>

</degree:West>
<!-- CENTER -->
<degree:Center hidden="false">
    <degree:Module hidden="false" type="toolbar" width="450" height="45">
        <degree:Name>Toolbar</degree:Name>
        <degree:Content>toolbar.html</degree:Content>
        <degree:ModuleJS>toolbar.js</degree:ModuleJS>
        <degree:ModuleJS>buttongroup.js</degree:ModuleJS>
        <degree:ParameterList>
            <degree:Parameter>
                <degree:Name>refresh|Refresca el mapa</degree:Name>
                <degree:Value>PushButton</degree:Value>
            </degree:Parameter>
            <degree:Parameter>
                <degree:Name>fullextent|Zomm a tot el mapa</degree:Name>
                <degree:Value>PushButton</degree:Value>
            </degree:Parameter>
            <degree:Parameter>

```

```
<degree:Name>movetoprevious|Torna al mapa anterior</degree:Name>
<degree:Value>PushButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>movetonext|Torna al mapa posterior</degree:Name>
  <degree:Value>PushButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>zoomin|Augmenta zoom</degree:Name>
  <degree:Value>ToggleButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>zoomout|Redueix zoom</degree:Name>
  <degree:Value>ToggleButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<!-- zoom2layer: make sure, the WMS supports proper BBoxes and scale hints for the
requested layer as these are used to zoom to. Refer Documentation for details -->
<!--
<degree:Parameter>
  <degree:Name>zoom2layer|zoomtolayer by mouse click</degree:Name>
  <degree:Value>PushButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
-->
<degree:Parameter>
  <degree:Name>featureinfo|Informació de la capa activa</degree:Name>
  <degree:Value>ToggleButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>recenter|Centra el mapa</degree:Name>
  <degree:Value>ToggleButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>move|Mou-te sobre el mapa</degree:Name>
  <degree:Value>ToggleButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>addwms|Afegeix un servei WMS</degree:Name>
  <degree:Value>PushButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
```

```
<degree:Name>print|Imprimeix</degree:Name>
<degree:Value>PushButton</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
  <degree:Name>bgcolor</degree:Name>
  <degree:Value>'#E9E9E9'</degree:Value>
</degree:Parameter>
<!--
<degree:Parameter>
  <degree:Name>selected</degree:Name>
  <degree:Value>zoomin</degree:Value>
</degree:Parameter>
-->
</degree:ParameterList>
</degree:Module>
<degree:Module hidden="false" type="content" width="750" height="550"
  scrolling="no">
  <degree:Name>MapView</degree:Name>
  <degree:Content>mapview.html</degree:Content>
  <degree:ModuleJS>mapview.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ModuleJS>mapcontroller.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ModuleJS>mapmodel.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ModuleJS>wmsrequestfactory.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ModuleJS>wmslayer.js</degree:ModuleJS>
  <degree:ParameterList>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>model</degree:Name>
      <degree:Value>this.mapModel</degree:Value>
    </degree:Parameter>
    <degree:Parameter>
      <degree:Name>border</degree:Name>
      <degree:Value>5</degree:Value>
    </degree:Parameter>
  </degree:ParameterList>
</degree:Module>
<!--
<degree:Module hidden="false" type="content" height="550" width="550" scrolling="no">
  <degree:Name>ScaleBarSwitcher</degree:Name>
  <degree:Content>scalebarswitcher.html</degree:Content>
  <degree:ModuleJS>scalebarswitcher.js</degree:ModuleJS>
```

```
<degree:ParameterList>
<degree:Parameter>
<degree:Name>scaleBarValues</degree:Name>
degree:Value>'10;50;100;200;250;300;350;400;500;600;700;1000;1500'</degree:Value>
</degree:Parameter>
<degree:Parameter>
<degree:Name>unit</degree:Name>
<degree:Value>'km'</degree:Value>
</degree:Parameter>
</degree:ParameterList>
</degree:Module>
-->
</degree:Center>
</degree:Frontend>
<!-- NOTE: currently, the degree:MapParameter are not evaluated -->
<degree:MapParameter>
<!--
list of formats offered to the user for GetFeatureInfo requests. The
administrator of the WMS client have make sure that each WMS that is
registered to the client is able the serve the offered formats
default = text/html
-->
<degree:OfferedInfoFormats>
<degree:Format>application/vnd.ogc.gml</degree:Format>
<degree:Format selected="true">text/html</degree:Format>
</degree:OfferedInfoFormats>
<!--
list of available factors (%) a map will be increased, decreased by a
zoom operation. The value '*' indicates that the user will have the
option to choose any value he likes
-->
<degree:OfferedZoomFactor>
<degree:Factor selected="true">25</degree:Factor>
</degree:OfferedZoomFactor>
<!--
list of available factors (%) a map will be moved by a pan operation
The value '*' indicates that the user will have the option to choose
any value he likes
-->
<degree:OfferedPanFactor>
```

```
<degree:Factor selected="true">15</degree:Factor>
</degree:OfferedPanFactor>
<!--
  minimum scale (as defined by the WMS spec) to which the map can be zoomed in
  default = 1 m
-->
<degree:MinScale>1</degree:MinScale>
<!--
  maximum scale (as defined by the WMS spec) to which the map can be zoomed out
  default = 100000 m
-->
<degree:MaxScale>100000</degree:MaxScale>
</degree:MapParameter>
</Extension>
</General>
<LayerList>
  <!-- queryable="1" specifies, whether or not this layer is queryable via WMS GetFeatureInfo.
  hidden="1" defines if the layer is visible at start of this context -->
  <Layer queryable="1" hidden="1">
    <Server service="OGC:WMS" version="1.1.1" title="Geoportal">
      <OnlineResource xlink:type="simple"
        xlink:href="http://desarrollo8:8080/degree-wms/services?" />
    </Server>
    <Name>Qualificacio Urbanistica</Name>
    <Title>Qualificacio Urbanistica</Title>
    <SRS>EPSG:23031</SRS>
    <FormatList>
      <Format current="1">image/png</Format>
    </FormatList>
    <StyleList>
      <Style current="1">
        <Name>default</Name>
        <Title>default</Title>
      </Style>
    </StyleList>
    <Extension xmlns:degree="http://www.degree.org/context">
      <degree:MasterLayer>false</degree:MasterLayer>
    </Extension>
  </Layer>
  <Layer queryable="1" hidden="0">
```

```
<Server service="OGC:WMS" version="1.1.1" title="Geoportal">
  <OnlineResource xlink:type="simple"
    xlink:href="http://desarrollo8:8080/deegree-wms/services?" />
</Server>
<Name>Classificacio Urbanistica</Name>
<Title>Classificacio Urbanistica</Title>
<SRS>EPSG:23031</SRS>
<FormatList>
  <Format current="1">image/png</Format>
</FormatList>
<StyleList>
  <Style current="1">
    <Name>default</Name>
    <Title>default</Title>
  </Style>
</StyleList>
<Extension xmlns:deegree="http://www.deegree.org/context">
  <deegree:MasterLayer>false</deegree:MasterLayer>
</Extension>
</Layer>
</LayerList>
</ViewContext>
```